

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAIO FÁBIO MARQUES CAVALCANTI

**BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO À GESTÃO DE SERVIÇOS DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:
ESTUDO DE CASO APLICADO A GESTÃO DE CHAMADOS**

CURITIBA

2016

CAIO FÁBIO MARQUES CAVALCANTI

**BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO À GESTÃO DE SERVIÇOS DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:
ESTUDO DE CASO APLICADO A GESTÃO DE CHAMADOS**

Monografia apresentada à disciplina de Pesquisa em Informação, do Curso de Graduação em Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à aprovação na disciplina de Pesquisa em Informação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Denise Fukumi Tsunoda.
Co-orientador: Prof. Dr. Cícero Aparecido Bezerra

CURITIBA

2016

RESUMO

Este estudo visa analisar a aplicação de Business Intelligence no processo de gestão de chamados de serviços de Tecnologia da Informação através de um estudo de caso em uma organização do setor de prestação de serviços. É uma pesquisa exploratória quanto aos objetivos e estudo de caso quanto aos procedimentos técnicos. Busca na literatura pertinente os benefícios e desafios da aplicação e uso de Business Intelligence nas organizações e conceitos relevantes de mineração de dados e análise estatística. Foi realizada uma entrevista com o gestor da área de Tecnologia da Informação da organização, onde foram identificadas as demandas informacionais da área relacionadas ao processo de gestão de chamados. É proposto um modelo de banco de dados multidimensional para armazenamento e recuperação de dados analíticos sobre os chamados e aplicado na organização. Posteriormente são aplicados métodos de análise estatística e de mineração de dados para obter estatísticas descritivas da base e modelos para predição do tempo de primeiro atendimento e de conclusão dos chamados. Relata as dificuldades enfrentadas na construção do Data Mart na organização e a informações obtidas sobre o processo de gestão de chamados, onde foram identificados padrões de sazonalidade na frequência de criação dos chamados e correlações do tempo de primeiro atendimento e de conclusão com outras variáveis avaliadas.

Palavras-Chave: Descoberta Conhecimento em Banco de Dados. Análise Estatística. Mineração de Dados. Gestão de Chamados.

ABSTRACT

This study aims to analyze the application of Business Intelligence in the process of ticket management of Information Technology services through a case study in a organization of the service rendering sector. It is an exploratory research regarding objectives and case study regarding technical procedures. It searches in the pertinent literature the benefits and challenges of applying and using Business Intelligence in organizations and relevant concepts of data mining and statistical analysis. An interview was conducted with the information technology manager of the organization, where the informational demands of the area related to the ticket management process were identified. It proposes a multidimensional database model for storing and retrieving analytical data of ticket and applies in the organization. Subsequently, methods of statistical analysis and data mining are applied to obtain descriptive statistics of the database and models for predicting the ticket's time of response and time of resolution. It reports the difficulties encountered in the construction of the Data Mart in the organization and the information obtained about the process of call management, such as seasonality patterns in the frequency of calls creation and correlations of the time of response and time of resolution with other variables evaluated.

Keywords: Knowledge Discovery in Databases. Statistical Analysis. Data Mining. Ticket Management.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– ETAPAS DO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO	16
FIGURA 2	– MODELO DE PRESSÕES DE NEGÓCIOS, REAÇÕES ORGANIZACIONAIS E SUPORTE COMPUTADORIZADO	16
FIGURA 3	– ARQUITETURA DE BI	18
FIGURA 4	– ABORDAGENS PARA CONSTRUÇÃO DE UM DW	21
FIGURA 5	– ETAPAS DO KDD	24
FIGURA 6	– EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE DADOS SOBRE EMPRÉSTIMO EM UM BANCO	25
FIGURA 7	– REGISTROS AGRUPADOS EM TRÊS CLUSTERS	26
FIGURA 8	– EXEMPLO DE CUBO DE DADOS SOBRE VENDAS DE PRODUTOS	30
FIGURA 9	– ANÁLISE DE ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS NUMÉRICAS	38
FIGURA 10	– SUBÁREAS DO SETOR DE TIC	40
FIGURA 11	– DATA MART DE CHAMADOS DA TIC	46

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	– CHAMADOS DA TIC POR PERÍODO	43
GRÁFICO 2	– CHAMADOS POR ÁREA SOLICITANTE	50
GRÁFICO 4	– NÚMERO DE CHAMADOS CRIADOS POR DIA DA SEMANA	51
GRÁFICO 5	– NÚMERO DE CHAMADOS CRIADOS POR SEMANA DO MÊS	52
GRÁFICO 6	– NÚMERO DE CHAMADOS DE TIC SUPORTE POR ÁREA SOLICITANTE	53

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1	– CHAMADOS POR ÁREA	42
TABELA 2	– FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE CHAMADOS DE TIC POR SUBÁREA	49
TABELA 3	– FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE TIC POR LOCALIDADE	49
TABELA 4	– ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE TIC	52
TABELA 5	– COMPARATIVO DE CHAMADOS DE SUPORTE E DA TIC POR LOCALIDADE	54
TABELA 6	– ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE TIC SUPORTE	54
TABELA 7	– CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DO SUPORTE	55
TABELA 8	– TEMPO MÉDIO DE PRIMEIRO ATENDIMENTO E CONCLUSÃO DOS CHAMADOS DE SUPORTE POR CATEGORIA	56
TABELA 9	– FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE SISTEMAS POR CATEGORIA	57
TABELA 10	– FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE SISTEMAS POR ÁREA SOLICITANTE	57
TABELA 11	– ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	58
TABELA 12	– CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DE SISTEMAS	58
TABELA 13	– FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA POR ÁREA SOLICITANTE	60
TABELA 14	– ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	60
TABELA 15	– CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	61
TABELA 16	– MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM J48	62
TABELA 17	– MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM PART	63
TABELA 18	– MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM J48	63
TABELA 19	– MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM PART	64

TABELA 20 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM J48	64
TABELA 21 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM PART	65
TABELA 22 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM J48	65
TABELA 23 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM PART	66
TABELA 24 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM J48	66
TABELA 25 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM PART	67
TABELA 26 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM J48	67
TABELA 27 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM PART	68
QUADRO 1 – RESUMO DE TAREFAS, TÉCNICAS E ALGORITMOS DE MINERAÇÃO DE DADOS	27
QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS OLTP E OLAP.	28
QUADRO 3 – FERRAMENTAS UTILIZADAS	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	– Business Intelligence
BPM	– Business Performance Management
CI	– Competitive Intelligence
CSC	– Central de Serviços ao Colaborador
EDW	– Data Warehouse Empresarial
ETL	– Extract, Transform and Load
DW	– Data Warehouse
KDD	– Knowledge Discovery in Databases
ODS	– Operational Data Store
OLAP	– Online Analytical Processing
OLTP	– Online Transaction Processing
TC	– Tempo de Conclusão
TIC	– Tecnologia da Informação e Comunicação
TPA	– Tempo de Primeiro Atendimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO	11
1.2	OBJETIVOS	12
1.3	JUSTIFICATIVA	13
1.4	LIMITAÇÕES DE PESQUISA	14
1.5	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	TOMADA DE DECISÃO	15
2.2	BUSINESS INTELLIGENCE	17
2.3	DATA WAREHOUSE	18
2.3.1	Abordagens Kimball & Inmon	20
2.3.2	Metadados	22
2.4	KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES	22
2.4.1	Etapas do KDD	23
2.4.2	Mineração de dados	25
2.5	ONLINE ANALYTICAL PROCESSING	27
2.5.1	Multidimensionalidade	29
2.5.2	Cubos de dados	29
2.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
2.6.1	Coleta de dados	31
2.6.2	Sintetização e exploração de dados	32
2.6.2.1	Exploração de variáveis categóricas	33
2.6.2.2	EXPLORAÇÃO DE VARIÁVEIS NUMÉRICAS	34
2.6.2.2.1	Medidas de posição	35
2.6.2.2.2	Medidas de dispersão	35
2.6.2.2.3	Associação de variáveis numéricas	37
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.1	LINHAS E FONTES PARA REVISÃO DE LITERATURA	39
3.2	AMBIENTE DE PESQUISA	39
3.2.1	Descrição do objeto de estudo	40
3.2.1.1	Central de serviços ao colaborador	41
3.3	LIMITAÇÃO DA PESQUISA	41

3.4	TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	43
3.5	MATERIAIS E MÉTODOS	45
4	RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA	49
4.1	SUPORTE	53
4.2	SISTEMAS	57
4.3	INFRAESTRUTURA	60
5	RESULTADOS DA MINERAÇÃO DE DADOS	62
5.1	SUPORTE	62
5.2	SISTEMAS	64
5.3	INFRAESTRUTURA	66
5.4	DISCUSSÃO	68
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICE 1 – METADADOS SISTEMA CSC	74
	APÊNDICE 2 – CHAMADOS POR PERÍODO	78
	APÊNDICE 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO	79
	APÊNDICE 4 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMHORA	80
	APÊNDICE 5 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMCOLABORADOR	81
	APÊNDICE 6 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA FATOCHAMADO	82
	APÊNDICE 7 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMSUBAREA	83
	APÊNDICE 8 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMCATEGORIA	84
	APÊNDICE 9 - DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMDATA	85
	APÊNDICE 10 – DICIONÁRIO DE DADOS DA VISÃO CONSOLIDAÇÃO CHAMADOS	86
	APÊNDICE 12 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE	88
	APÊNDICE 12 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	89

APÊNDICE 13 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	90
APÊNDICE 14 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DE CHAMADOS DO SUPORTE	91
APÊNDICE 15 – REGRAS DO TPA DE CHAMADOS DO SUPORTE	99
APÊNDICE 16 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE	108
APÊNDICE 17 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE	109
APÊNDICE 18 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	110
APÊNDICE 19 – REGRAS DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	112
APÊNDICE 20 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	114
APÊNDICE 21 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS	115
APÊNDICE 22 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	116
APÊNDICE 23 – REGRAS DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	117
APÊNDICE 24 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRESTRUTURA	118
APÊNDICE 25 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA	119

1 INTRODUÇÃO

O ambiente de negócios onde as organizações, públicas ou privadas, atuam está se tornando cada vez mais complexo e competitivo. As organizações tentam ao máximo mitigar os riscos e ameaças e aproveitar as oportunidades. Para isto, é preciso tomar decisões rápidas e frequentes, sejam elas estratégias, táticas ou operacionais.

Nas organizações, a tomada de uma decisão deve buscar-se sempre a alternativa mais benéfica para a empresa, e este processo envolve a análise de dados. Entretanto, com os impactos da Era da Informação, como o crescente volume de dados e aumento da complexidade dos mesmos, as organizações dependem de ferramentas para apoiar a tomada de decisão para diminuir o tempo de resposta e garantir a confiabilidade e concisão nas suas decisões.

Neste contexto, o *Business Intelligence* (BI) surge como uma solução capaz de auxiliar a tomada de decisão em organizações de pequeno a grande porte. Turban et al. (2009) apresenta casos da aplicação de BI para auxílio na tomada de decisão em organizações dos mais variados portes.

Esta pesquisa tem como proposta realizar um estudo de caso sobre BI como instrumento de apoio à tomada de decisão na gestão de tecnologia da informação e comunicação, através da modelagem e construção de um *Data Warehouse*, desenvolvimento de uma aplicação para extração, transformação e carga (ETL) e aplicação de ferramentas e métodos de análise estatística.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

No complexo ambiente de negócios atual, as organizações precisam saber lidar com a globalização, aproveitando as oportunidades, tendo a possibilidade de encontrar fornecedores e clientes em diversos países, e convivendo com as ameaças, enfrentando uma concorrência cada vez maior e mais forte (TURBAN et al., 2009).

A complexidade do ambiente de negócios exige das organizações um tempo de resposta cada vez menor às demandas de clientes, fornecedores e parceiros. Segundo Angeloni (2003), as organizações precisam de uma comunicação eficiente,

que permita a rápida circulação de informações e conhecimento, para que as decisões organizacionais sejam tomadas rapidamente e com qualidade.

A Tecnologia da Informação (TI) assume então um papel cada vez mais importante nas organizações, evoluindo de uma orientação voltada ao suporte operacional do negócio para um papel estratégico dentro da organização (LAURINDO et al., 2001), dando suporte à tomada de decisão.

Neste contexto o Business Intelligence (BI) surge como uma ferramenta de suporte à tomada de decisão, utilizando diversas fontes de informação para auxiliar na definição de estratégias competitivas para as organizações (BARBIERI, 2011), independente de seu tamanho ou área de atuação.

Turban et al. (2009) aponta que o principal benefício do BI é a “sua capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real do desempenho corporativo geral e de suas partes individuais”. Além disto, Eckerson (2003) e Thompson (2004) relatam outros benefícios do BI, como economia de tempo e custos, aumento na receita, melhor serviço ao cliente, geração de relatórios mais rápida e precisa e melhor tomada de decisões.

Tendo em vista a importância da TI e os diversos benefícios do BI para os negócios da organização, surge para este estudo o seguinte problema de pesquisa: **como aplicar ferramentas de *Business Intelligence* no processo de gestão de chamados no setor de TIC de uma organização?**

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é aplicar ferramentas de *Business Intelligence* no processo de gestão de chamados no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação de uma organização. Este objetivo pode ser dividido nos seguintes objetivos específicos:

- a) pesquisar na literatura pertinente os benefícios e desafios para a aplicação e uso do *Business Intelligence* nas organizações;
- b) realizar um estudo de caso no setor de Tecnologia da Informação de uma organização paranaense de médio porte do setor de prestação de serviços.

- c) aplicar e comparar os resultados de métodos de análise estatística e de mineração de dados na base de chamados do setor de TIC da organização;
- d) apontar oportunidades de melhoria no processo e sistema de gestão de chamados do setor de TIC da organização;

1.3 JUSTIFICATIVA

O crescente volume de dados coletados, processados e armazenados pelas organizações torna inviável a tomada de decisão baseada em uma análise manual. Neste contexto, o BI aparece como uma solução eficaz no apoio a tomada de decisão, fornecendo informações precisas quando necessário e possibilitando a visão do desempenho de toda a organização e de suas partes individuais (TURBAN et al., 2009, p. 32).

Turban et al. (2009, p. 47) aponta que o BI é capaz de atender empresas de todos os portes, aproveitando as tecnologias e dados já existentes na organização. O autor ainda indica que os benefícios oriundos dos projetos de BI consolidam a crença de que as iniciativas do BI é uma obrigação estratégica.

Em um projeto de BI o *Data Warehouse* (DW) é um dos componentes mais importantes, se não o mais importante, visto que:

[...] oferece os fundamentos e os recursos necessários para os Sistemas de Apoio à Decisão, fornecendo dados integrados e históricos que servem desde a alta direção, que necessita de informações mais resumidas, até as gerências de baixo nível, onde os dados detalhados ajudam a observar aspectos mais táticos da empresa (SASSI, 2010, p. 2).

Pela aplicação de outros elementos do BI, como análise estatística de dados, será possível explorar os dados disponíveis e identificar pontos de melhoria no atendimento de chamados.

Além destes, este trabalho é um instrumento de produção acadêmica, voltado ao benefício da organização em questão. Com ele, pretende-se desenvolver contribuições relevantes para a compreensão e melhoria do gerenciamento de chamados de TIC da organização através do fornecimento de uma ferramenta para suporte à tomada de decisão.

1.4 LIMITAÇÕES DE PESQUISA

O projeto será desenvolvido em uma empresa de consultoria em serviços de tecnologia da informação com sede em Curitiba, Paraná, e filiais em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul e Joinville, Santa Catarina. Fundada em 1999, a organização fechou o ano de 2015 com um faturamento de aproximadamente 80 milhões de reais e 418 colaboradores.

Será dado enfoque no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), mais especificamente no sistema Central de Serviços ao Colaborador (CSC), ferramenta de atendimento aos usuários internos.

1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo contém a introdução ao trabalho proposto, contextualizando o mesmo em termos de benefícios e objetivos a serem alcançados.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico consultado para a definição da proposta de pesquisa, apresentando conceitos sobre tomada de decisão, BI e seus componentes. Este capítulo define a base de conceitos utilizada durante o processo de desenvolvimento da pesquisa.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia de pesquisa utilizada no trabalho e a descrição da organização e setor onde será realizado o estudo de caso.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados do processo de análise estatística da base de dados de chamados do setor de TIC da organização.

O quinto capítulo apresenta a análise dos resultados da mineração de dados da base de chamados.

Por fim, o sexto capítulo apresenta as considerações finais do autor, apresentando os resultados alcançados, dificuldades enfrentadas e sugestões de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, são apresentados os conceitos necessários para o entendimento e desenvolvimento do projeto de pesquisa, bem como o processo de tomada de decisão, o papel do BI neste processo e seus componentes.

2.1 TOMADA DE DECISÃO

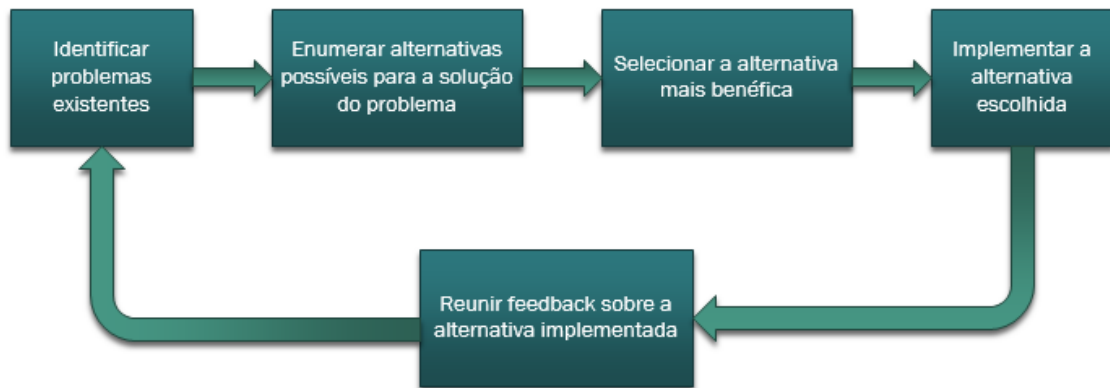
As organizações lidam diariamente com os mais variados problemas, como queda no faturamento, pedido de demissão ou falha em um sistema especialista, por exemplo. Isto exige que as pessoas tomem decisões a todo o momento.

Segundo Maximiano (2005), decisões são tomadas para resolver problemas ou aproveitar oportunidades, quando surgem obstáculos ou oportunidades durante o percurso de um caminho em busca de um objetivo.

Decisões são tomadas por pessoas em contexto e com perspectivas, experiências e expectativas diferentes umas das outras, isto faz com que o processo de decisão seja passível de erros. Desta forma, com o objetivo de minimizar esses erros e se aproximar do melhor resultado, Certo (2005) sugere um modelo de processo de tomada de decisão, apresentado na Figura 1, com os seguintes passos:

1. Identificar um problema existente;
2. Enumerar alternativas possíveis para a solução do problema;
3. Selecionar a mais benéfica das alternativas;
4. Implementar a alternativa escolhida;
5. Reunir feedback para descobrir se a alternativa implementada está solucionando o problema identificado.

FIGURA 1 – ETAPAS DO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

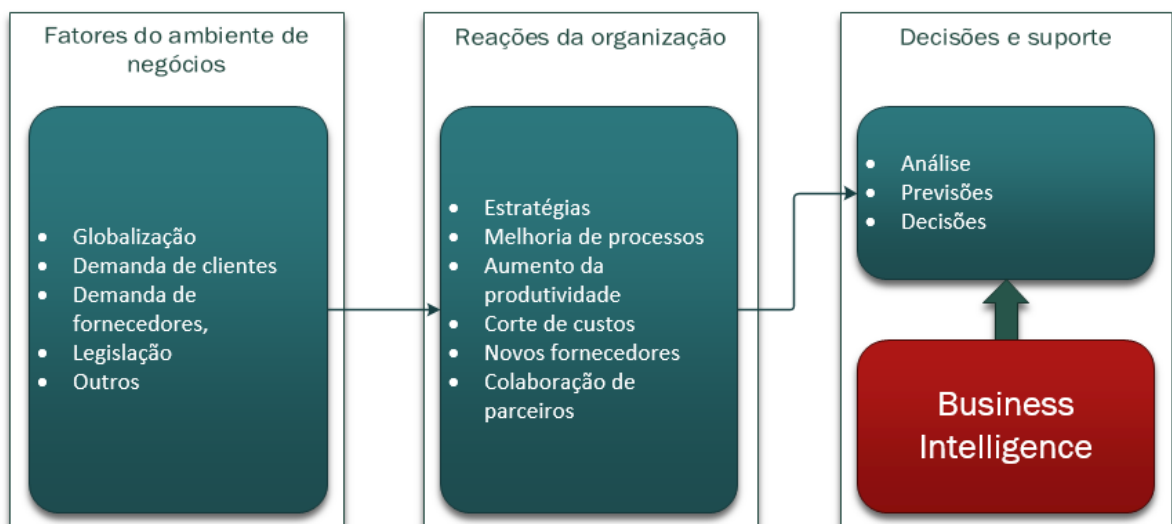


FONTE: adaptado de Certo (2005).

Neste contexto, o BI aparece como uma ferramenta eficaz no suporte computadorizado a tomada de decisão, auxiliando na identificação de problemas através de alerta de desvios, sugestão de alternativas através de técnicas de mineração de dados e monitoramento de indicadores.

O modelo de pressões de negócios, reações organizacionais e suporte computadorizado, exibido na Figura 2, desenvolvido por Turban et al. (2009) apresenta a importância do suporte computadorizado ao processo de tomada de decisão.

FIGURA 2 – MODELO DE PRESSÕES DE NEGÓCIOS, REAÇÕES ORGANIZACIONAIS E SUPORTE COMPUTADORIZADO



FONTE: adaptado de Turban (2009).

Este modelo define que o ambiente de negócio é composto por diferentes pressões de negócios, como competição, globalização e demandas de consumidores.

Essas pressões obrigam as organizações a reagirem, através de redução de custos, busca de novos fornecedores ou melhoria de processos, por exemplo. O suporte computadorizado, que inclui o BI, “facilita o monitoramento do ambiente e aprimora as ações de resposta realizadas pelas organizações” (TURBAN et al., 2009, p. 24).

2.2 BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence (BI) é o termo utilizado atualmente para os conceitos e tecnologias de suporte à decisão que, ao longo do tempo, tiveram outros nomes, como sistemas de informações gerenciais ou sistemas de informações executivas.

O BI nada mais é do que a utilização de informações já disponíveis nas organizações para auxiliar os tomadores de decisões a adotarem as melhores alternativas em menos tempo (MUSZINSKI; BERTAGNOLLI, 2009, p. 2).

Reinschmidt e Francoise (2000 apud OLSZAK; ZIEMBA, 2006) definem BI como um conjunto de integrado de ferramentas, tecnologias e programas que são usados para coletar, integrar, analisar e disponibilizar dados.

Turban et al. (2009) define BI como um termo abrangente, que inclui arquiteturas, ferramentas, banco de dados, aplicações e metodologias, e que apresenta recursos como *Data Warehouse* (DW), *Online Analytical Processing* (OLAP), mineração de dados, análise preditiva, sistemas ETL, sistemas de apoio a tomada de decisão, entre outros.

Barbieri (2011, p. 95) define BI como “a utilização de variadas fontes de informação para definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa”, apresentando banco de dados, DW, *data mart* e mineração de dados como conceitos relacionados ao BI. O autor ainda apresenta os conceitos de Inteligência Competitiva (CI) e Gerência de Conhecimento como correlatos ao BI.

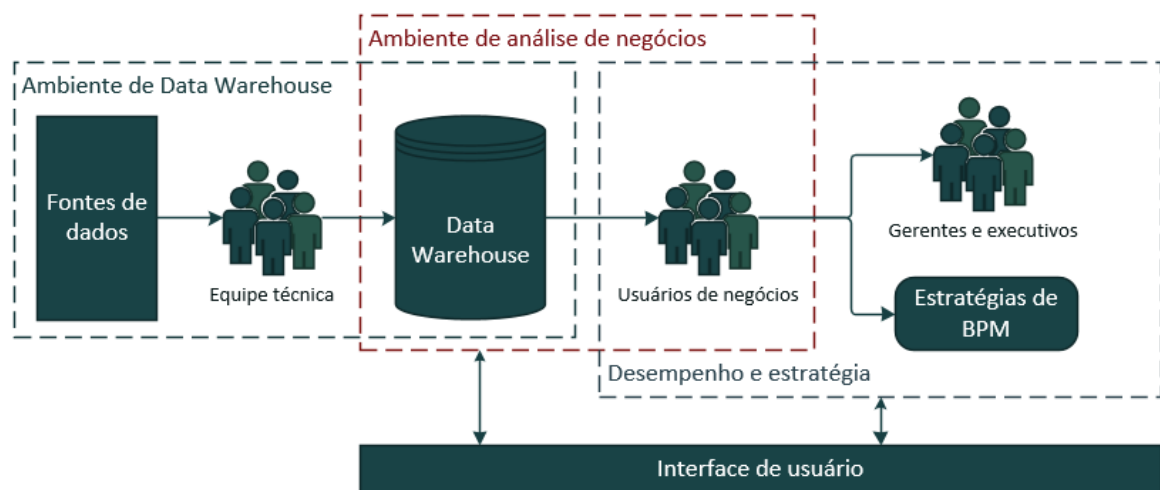
A CI, apesar de envolver ferramentas de BI, possui suas próprias ferramentas. Segundo Turban et al. (2009, p. 41), a principal diferença entre a CI e o BI é que a primeira implica no monitoramento de concorrentes através das mais diversas fontes de informação, enquanto o BI se limita a fontes disponibilizadas por fornecedores, por exemplo.

O BI tem como objetivos permitir o acesso interativo aos dados, proporcionar a manipulação de dados e fornecer aos usuários chave a capacidade de realizar a

análise adequada (TURBAN et al., 2009). Além destes, Olszak e Ziemba (2006, p. 55) apontam que o BI proporciona aumento na efetividade do planejamento estratégico, criação e fortalecimento de relações com clientes e análise e melhoria de processos de negócio e eficiência operacional.

A arquitetura de BI é composta por quatro grandes componentes, conforme definido por Turban et al. (2009, p. 28) e apresentado na Figura 3: um (DW), para armazenamento dos dados, ferramentas de manipulação e análise dos dados do DW, *Business Performance Management* (BPM), para monitoramento e análise de desempenho, e uma interface de usuário.

FIGURA 3 – ARQUITETURA DE BI



FONTE: adaptado de Turban et al. (2009, p. 30).

Através do BI as organizações conseguem centralizar suas fontes de informações em um repositório único, garantindo a qualidade e segurança dos dados, e dar suporte ao processo de tomada de decisão nos níveis estratégicos, táticos e operacionais da organização.

2.3 DATA WAREHOUSE

Os primeiros sistemas de informação surgiram com o objetivo de auxiliar as transações diárias das organizações, focando na tomada de decisão operacional. Como produto derivado, surgiram os dados, que refletiam as atividades da organização e cresciam ao longo do tempo (INMON, 2002).

Em paralelo com a evolução dos sistemas de informação crescia a necessidade de informações dos usuários, até um ponto onde as informações necessárias estavam disponíveis, mas seu acesso era inviável por conta das limitações dos sistemas de informação (INOMN, 1999). Neste contexto surge então o *Data Warehouse* (DW), com o objetivo de organizar e armazenar os dados resultantes dos sistemas de informação de modo que os usuários tivessem acesso às informações necessárias.

Kimball e Ross (2002, p. 2) fazem uma analogia para comparar os sistemas operacionais com o DW. Os usuários utilizam os sistemas operacionais para girar as engrenagens da organização, atualizando repetidamente os registros, um de cada vez na maioria das vezes. Enquanto usuários utilizam o DW para observar como as engrenagens da organização estão funcionando, através da consulta e compressão de centenas de milhares de registros.

Turban et al. (2009, p. 57) define DW como “uma coleção de dados orientada por assunto, integrada, variável no tempo e não volátil, que proporciona suporte ao processo de tomada de decisão da gerência”. O DW pode ser entendido através da análise destas características.

Em um DW, os dados estão organizados por assunto, como por exemplo, os setores da organização, e contém apenas informações relevantes à tomada de decisão (TURBAN et al., 2009, p.57). Esta característica permite que se tenha uma visão do desempenho da organização.

As informações necessárias para a tomada de decisão podem ser obtidas em diferentes fontes de informação, por isto o DW deve ser totalmente integrado, para que possam coletar dados de todas as fontes necessárias.

Diferente de um banco de dados operacional, o DW armazena dados históricos. Estes dados podem não representar o status atual da organização, mas são utilizados para a análise de variações, previsões e comparações. Segundo Turban et al. (2009, p. 58), “o tempo é uma dimensão importante a qual todo *data warehouse* deve oferecer suporte”.

Por fim, os dados do DW não são voláteis, ou seja, depois de inseridos, os dados não podem ser alterados. Dados obsoletos são descartados e as alterações são registradas como novos dados.

Segundo Kimball e Ross (2002, p. 3), o DW tem como objetivos tornar as informações disponíveis, garantir a consistência e a segurança das informações, e servir como base para a melhoria do processo de tomada de decisão.

Turban et al. (2009, p. 58) aponta que existem três tipos diferentes de DWs: os *data marts*, *data stores* operacionais (ODS) e *data warehouse* empresariais (EDW). *Data marts* é um subconjunto do DW que apresenta dados apenas de um assunto. Os *data marts* podem ser classificados em dependentes e independentes. *Data marts* dependentes consomem os dados de um DW, enquanto os independentes são DWs menores, construídos apenas para um assunto determinado.

O ODS pode ser entendido como um banco de dados intermediário, onde os dados de diversas fontes são integrados em um único local antes de serem enviados para o DW. Este modelo permite “uma visão integrada e quase em tempo real de dados voláteis e correntes” (TURBAN et al., 2009, p. 59).

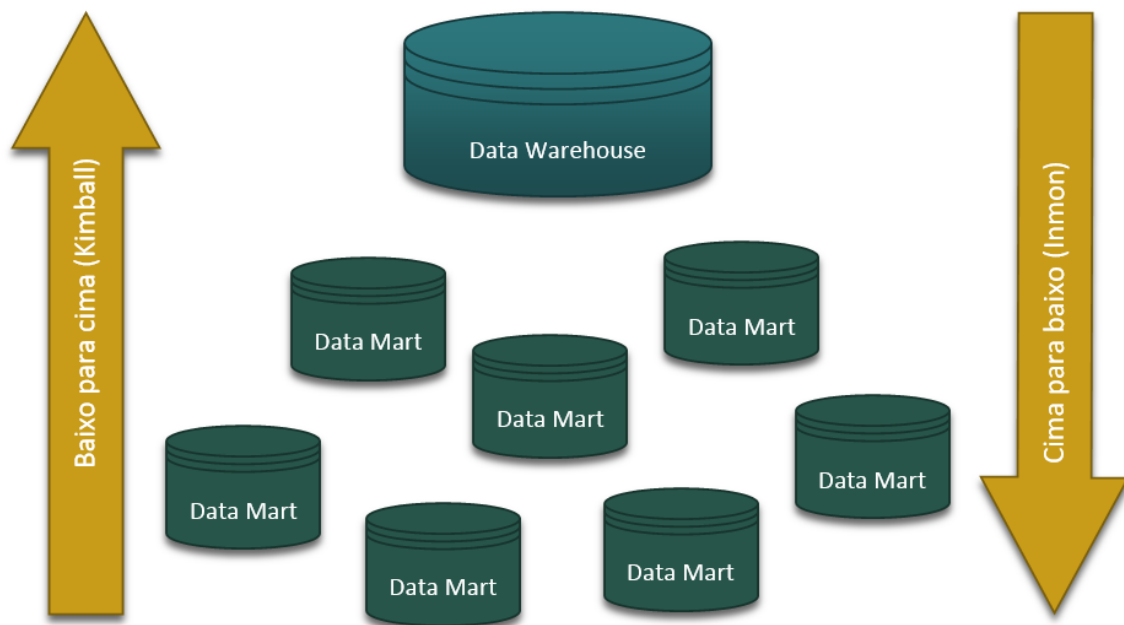
O EDW é um DW de grande escala, utilizado por toda organização. O EDW permite a integração de diversas fontes de dados em um formato padronizado e pode ser utilizado em diversos sistemas de apoio a tomada de decisão (DSS).

Enquanto o DW é apenas o armazém de dados, Watson (2002, apud TURBAN et al., 2009) define *data warehousing* como o processo completo, que resulta em aplicações que oferecem suporte a tomada de decisão. Turban et al. (2009, p. 61) aponta que os principais componentes para um processo de *data warehousing* são fontes de dados, extração e carregamento de dados, banco de dados abrangente, metadados e ferramentas *middleware*.

2.3.1 Abordagens Kimball & Inmon

A construção de um DW pode ser feita a partir de duas abordagens diferentes: a abordagem EDW ou a abordagem de *data mart* (Figura 4). A construção de um DW através da abordagem EDW é feita de cima para baixo, esta abordagem foi proposta por Bill Inmon. A abordagem de *data mart* foi proposta por Ralph Kimball e propõe a construção do DW de baixo para cima. Turban et al. (2009, p. 77) apresenta um quadro comparativo das duas abordagens sob diversas características.

FIGURA 4 – ABORDAGENS PARA CONSTRUÇÃO DE UM DW



FONTE: O autor (2016).

A arquitetura proposta pelo modelo de Inmon define que deve ser construído um repositório único para toda a organização que alimentará os demais bancos de dados departamentais (TURBAN et al., 2009, p. 78). Sassi (2010) aponta que esta é a abordagem mais complexa, pois exige um grande investimento da organização e seu desenvolvimento é demorado e trabalhoso.

Na abordagem EDW, primeiro é construído o DW para toda a organização, depois são criados os *data marts* para os departamentos que consomem os dados do DW.

A abordagem de *data mart* é mais simples comparada ao EDW, tanto na construção quanto na gestão. Este modelo prevê a construção de DWs menores, ou *data marts*, específicos para cada assunto ou departamento da organização, sendo que deve ser construído um DW por vez (TURBAN et al., 2009, p. 78). Neste modelo os dados estão mais próximos do usuário final e as decisões são tomadas no nível departamental (SASSI, 2010, p. 3).

É preciso uma atenção especial ao utilizar o modelo de Kimball, pois, segundo Sassi (2010, p. 3), há o risco de se criarem “ilhas informacionais”, onde cada *data mart* fica isolado e a integração das informações é comprometida. Além disto, a medida que o número de *data marts* cresce, mais complexa e cara é a sua gestão e manutenção.

A escolha da abordagem ideal para construção do DW deve ser feita de acordo com a necessidade, capacidade e maturidade na gestão de ativos informacionais de cada organização. Turban et al. (2009, p. 79) aponta que, apesar de o ideal ser a construção de um EDW, é comum que as organizações optem por construir primeiro um *data mart*, visto que o investimento para sua construção é menor que o EDW e serve como experiência para a construção e gestão de um DW.

2.3.2 Metadados

Metadados são dados sobre dados. Metadados são utilizados para descrever a estrutura e outros significados dos dados, oferecendo contextos a eles e levando a criação de conhecimento (TURBAN et al., 2009, p. 59).

Os metadados podem ser classificados de acordo com o seu padrão, diferenciando entre metadados sintáticos, semânticos ou estruturais (BARBIERI, 2011, p. 68). Metadados sintáticos são utilizados para descrever a sintaxe dos dados, quais as regras utilizadas para a formação dos nomes dos dados, garantindo um padrão. Metadados semânticos são aqueles que descrevem o significado dos dados em determinados domínios. Já os metadados estruturais são utilizados para descrever a estrutura dos dados, definindo como são compostos em partes menores.

Outra visão dos metadados é sobre o seu domínio, que podem ser de negócios, representando o sentido daquele dado para o negócio, ou técnicos, representando como o dado será processado pelos sistemas e banco de dados.

Barbieri (2011, p. 69) aponta que a utilização de metadados pode ser classificada em diferentes níveis de maturidade, sendo um fator crítico de sucesso na gestão de ativos de informação e conhecimento.

2.4 KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES

As organizações lidam com quantidades cada vez maiores de dados e, conscientes do valor desses dados para seus negócios. Dada a dificuldade, custo e lentidão em processar o grande, e crescente, volume de dados, as organizações demandam ferramentas eficientes para a extração de informação, e

consequentemente conhecimento. Segundo Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 37), essas ferramentas são objeto de estudo da Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados (KDD, do inglês *Knowledge Discovery in Databases*).

O KDD tem sido utilizado com sucesso em organizações das mais diversas áreas, como na detecção de fraudes em bancos, no diagnóstico e previsão de falhas no processo de produção em indústrias, na análise e previsão de comportamento de clientes em marketing, entre outros.

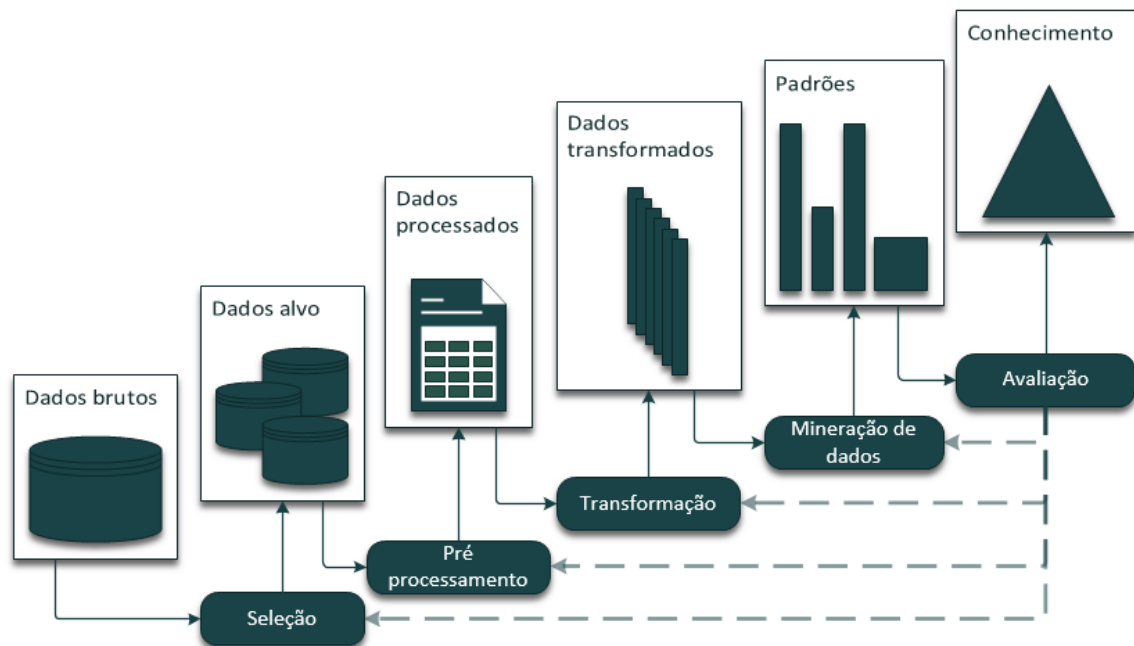
KDD é o campo do conhecimento responsável pelo estudo de métodos e técnicas para dar sentido aos dados, resumindo-os em um formato mais compacto e proveitoso (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996, p. 37). Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 40) define KDD como um “processo não trivial de identificação válida, original, potencialmente útil, de padrões compreensíveis existentes nos dados”.

2.4.1 Etapas do KDD

O KDD é um processo interativo e iterativo que envolve uma série de etapas. A Figura 5 apresenta as principais etapas e a sequência de execução. Fayyad (1996, p. 42) aponta que a primeira etapa do processo deve ser a compreensão do domínio da aplicação e do conhecimento básico necessário, bem como a identificação dos objetivos do cliente com a aplicação do KDD.

Definido o domínio de aplicação, é feita a seleção do conjunto de dados. Nesta etapa é feita a definição da amostra, quais registros e campos serão utilizados, e a extração dos dados, se necessário.

FIGURA 5 – ETAPAS DO KDD



Fonte: adaptado de Fayyad (1996, p. 41).

Após a etapa de seleção deve ser realizada a limpeza dos dados, ou pré-processamento. Nesta etapa, deve ser definida uma estratégia para tratamento de valores discrepantes ou que estejam faltando, garantindo a homogeneidade e validade da amostra.

Na etapa de transformação, os dados são adequados ao objetivo da tarefa. Redução do número de campos a serem analisados e mudança no formato e agrupamento dos dados são algumas das atividades realizadas nesta etapa.

Depois de transformar os dados é feita a escolha e aplicação do(s) algoritmo(s) de mineração de dados e do(s) modelo(s) de busca de padrões apropriados. Além destes devem ser definidos os parâmetros necessários de acordo com os critérios iniciais do KDD.

A etapa de avaliação é responsável pela interpretação dos padrões encontrados com a aplicação do método de mineração de dados. Caso seja necessário é possível refazer qualquer das etapas anteriores, até que se encontre um resultado aceitável. Nesta etapa são realizados testes e validações para se ter uma noção da confiabilidade dos modelos e apresentados indicadores para auxiliar a análise dos resultados. Além disto, ferramentas de representação gráfica também são utilizadas para visualização dos resultados.

Ao final tem-se a aplicação e distribuição do conhecimento descoberto.

2.4.2 Mineração de dados

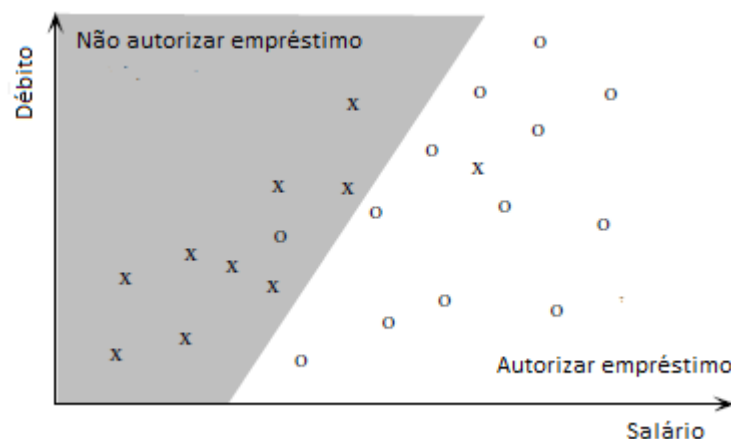
A mineração de dados “é um processo que usa técnicas estatísticas, matemáticas, de inteligência artificial e de aprendizagem automática para extrair e identificar informações úteis e conhecimento subsequente de bancos de dados” (TURBAN et al., 2009, p. 153). Através da mineração de dados é possível descobrir informações não reveladas em relatórios e consultas de banco de dados.

Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 40) apontam que a mineração de dados é a etapa do KDD responsável pela produção de padrões, ou modelos, sobre os dados através da aplicação de técnicas de análise de dados e algoritmos de descoberta. Esses padrões podem ser regras, semelhanças, correlações, tendências ou modelos preditivos.

A mineração de dados pode ser classificada de acordo com a sua capacidade de realizar determinada tarefa (CAMILO; SILVA, 2009, p. 8), sendo que as tarefas mais comuns são: classificação, associação e agrupamento. Cada tarefa possui uma ou mais técnicas específicas e cada técnica possui um ou mais algoritmos.

A classificação é utilizada para prever um comportamento futuro através de um modelo construído com base na classificação dos dados históricos. Este modelo consiste de generalizações sobre o conjunto de dados de treinamento e é utilizado para classificar um novo registro. A Figura 6 apresenta um exemplo da aplicação do método de classificação para determinar se um empréstimo deve ser autorizado ou não de acordo com o seu nível de endividamento e salário.

FIGURA 6 – EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE DADOS SOBRE EMPRÉSTIMO EM UM BANCO

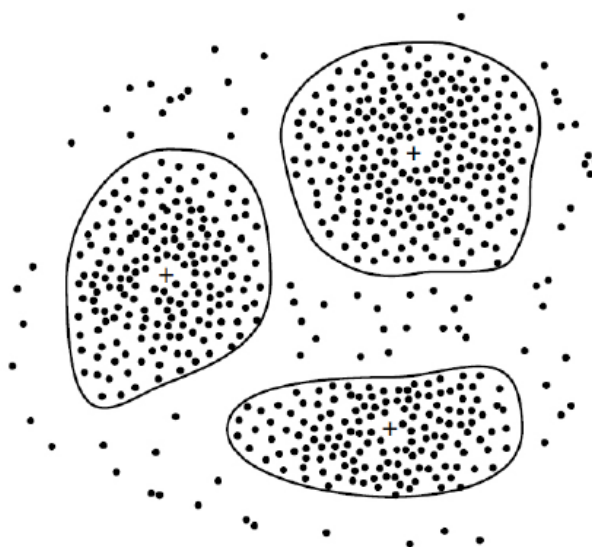


Fonte: adaptado de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 44).

As principais técnicas de classificação são baseadas em árvores de decisão, regras e classificação bayesiana. Entre os algoritmos destas técnicas estão o ID3 e o C4.5 para árvores de decisão, PRISM para regras e naive Bayes para classificação bayesiana.

O agrupamento, ou *clustering*, divide os dados em segmentos cujos elementos compartilham de qualidades semelhantes (TURBAN et al., 2009, p. 156). Um agrupamento “é uma coleção de registros similares entre si, porém diferentes dos outros registros nos demais agrupamentos” (CAMILO; SILVA, 2009, p. 9). Esta tarefa difere da classificação pois não necessita que os dados sejam previamente categorizados. Segundo Camilo e Silva (2009, p. 9), seu objetivo não é classificar, estimar ou prever o valor de uma variável, mas sim identificar os grupos de dados semelhantes, conforme apresentado na Figura 7.

FIGURA 7 – REGISTROS AGRUPADOS EM TRÊS CLUSTERS



Fonte: extraído de Camilo e Silva (2009, p. 10).

Entre as técnicas de agrupamentos estão os métodos hierárquico, através de algoritmos como AGNES e DIANA, e métodos de particionamento, através dos algoritmos k-Means e k-Medoids.

A associação consiste em identificar a relação entre os dados. Esta tarefa também é conhecida como análise de cesta de supermercado, visto que sua aplicação primária é a análise de vendas (TURBAN et al, 2009, p. 156). Segundo Camilo e Silva (2009, p. 11), a principal técnica para elaboração de associações é a mineração de itens frequentes através do algoritmo Apriori.

O Quadro 1 apresenta um resumo das principais tarefas, técnicas e algoritmos de mineração de dados.

QUADRO 1 – RESUMO DE TAREFAS, TÉCNICAS E ALGORITMOS DE MINERAÇÃO DE DADOS

Tarefa	Técnica	Algoritmo
Classificação	Árvores	ID3
		C4.5
	Regras	Prism
	Bayes	Naive Bayes
Associação	Mineração de itens frequentes	Apriori
Agrupamento	Particionamento	k-Means
		k-Medoids
	Hierárquico	AGNES
		DIANA

FONTE: O autor (2016) com base em Camilo e Silva (2009).

2.5 ONLINE ANALYTICAL PROCESSING

O processo de análise por usuários finais em sistemas *online* é chamado de processamento analítico *online* (OLAP). Segundo Turban et al (2009, p. 109), não há um consenso sobre quais atividades são consideradas OLAP, mas normalmente atividades como solicitação, geração e manipulação de relatórios e gráficos sob demanda estão incluídas no OLAP.

Através do OLAP os usuários têm a capacidade de visualizar as informações sobre diferentes perspectivas, mantendo a estrutura dos dados adequada e eficiente (ANZANELLO, 2007, p. 3).

O termo OLAP foi citado pela primeira vez por E. F. Codd em 1993 (apud TURBAN et al., 2009, p. 112), quando ele definiu as doze regras que estas aplicações deveriam atender. São elas:

1. Visão conceitual multidimensional dos dados;
2. Transparência ao usuário;
3. Fácil acessibilidade;
4. Desempenho consistente na geração de relatórios;
5. Arquitetura cliente/servidor;
6. Dimensionalidade genérica;

7. Manipulação dinâmica da matriz esparsa;
8. Suporte multiusuário;
9. Operações irrestritas com dimensões cruzadas;
10. Manipulação intuitiva dos dados;
11. Relatórios flexíveis;
12. Dimensões e níveis de agregação ilimitados.

Segundo Turban et al. (2009, p. 112), estas regras permitem que os usuários utilizem os sistemas OLAP para realizar análises categóricas, exegéticas, contemplativas e formalistas.

A análise categórica é baseada em dados históricos e parte do princípio que o desempenho passado é um indicador do futuro. A análise exegética adiciona a capacidade de realizar *drill down* nos dados históricos, ou seja, consultar os dados no menor nível de detalhe. A análise contemplativa permite que o usuário altere um único valor a fim de verificar o seu impacto, enquanto a análise formalista permite a alteração de vários valores.

Diferente do processamento de transações online (OLTP), que é voltado para grande número de transações repetitivas e de rotina, mas de baixa complexidade, o OLAP envolve a consulta e exame de grandes volumes de dados de alta complexidade (TURBAN et al., 2009, p. 109). O Quadro 2 apresenta uma comparação entre as características de sistemas OLTP e OLAP.

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS OLTP E OLAP.

Característica	OLTP	OLAP
Operação típica	Atualização	Análise
Telas	Imutável	Definida pelo usuário
Nível de dados	Atomizado	Altamente sumarizado
Idade dos dados	Presente	Histórico, atual e projetado
Recuperação	Poucos registros	Muitos registros
Orientação	Registro	Vetores
Modelagem	Processo	Assunto

FONTE: extraído de Anzanello (2007, p. 3).

É importante destacar também a diferença entre OLAP e mineração de dados, visto que ambos proporcionam a análise de relacionamentos e busca de padrões (TURBAN et al., 2009, p. 109). O OLAP permite a análise multidimensional e é

totalmente guiada pelo usuário, ao passo que a mineração de dados se limita à análise de uma única dimensão e precisa apenas de algumas orientações do usuário.

2.5.1 Multidimensionalidade

A visão multidimensional é uma das regras definidas por Codd para sistemas OLAP, sendo, segundo Anzanello (2007, p. 2), a característica fundamental destas aplicações. A multidimensionalidade permite que os dados brutos sejam organizados de diferentes maneiras para facilitar a análise e apresentação (TURBAN, 2009, p. 117).

A multidimensionalidade leva em consideração três fatores, as dimensões, medidas e tempo. Uma dimensão “é uma unidade de análise que agrupa dados de negócio relacionados” (ANZANELLO, 2007, p. 2), por exemplo, produtos, unidades de negócio e setores. Medidas são dimensões especiais, utilizadas para realizar comparações, como volume de vendas, estoque, custo e lucro. Tempo é a dimensão utilizada para determinar o período em que a medida foi observada, por exemplo, semanal, mensal e semestral.

Bancos de dados multidimensionais apresentam um tempo de resposta menor para consultas complexas em relação à banco de dados não projetados para multidimensionalidade. Turban et al. (2009) apontam que bancos de dados multidimensionais são aqueles onde os dados estão organizados de forma que seja possível a análise multidimensional, independente da estrutura do mesmo.

Apesar das inúmeras vantagens é preciso levar em consideração algumas limitações geradas pela multidimensionalidade, como o custo de produtos relativamente mais alto, maior consumo de memória do computador em relação a um banco de dados relacional e maior complexidade de manutenção e das interfaces.

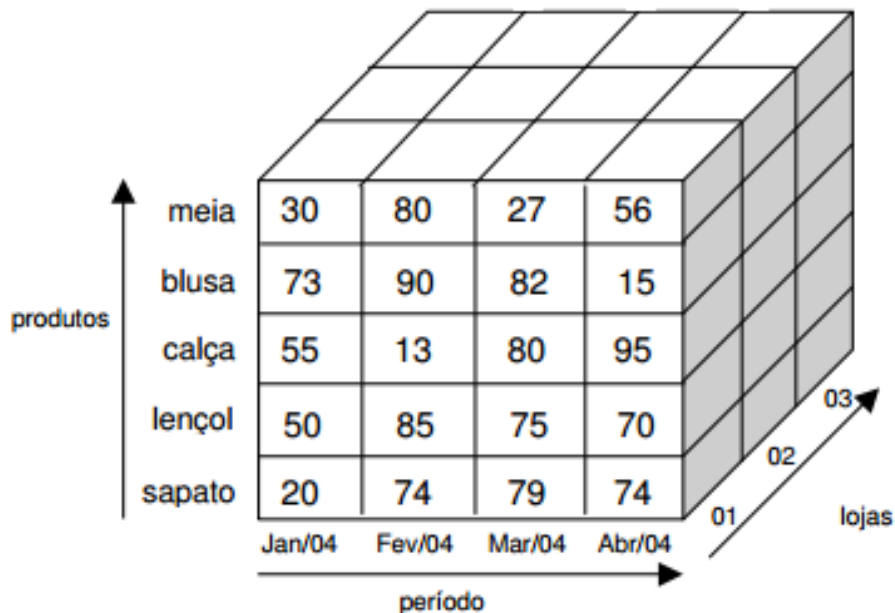
2.5.2 Cubos de dados

Os cubos de dados são utilizados para representar os dados em conjunto com uma medida de interesse. Um cubo de dados pode apresentar duas, três ou mais

dimensões, sendo que cada dimensão apresenta um atributo do banco de dados e as células apresentam as medidas de interesse.

A Figura 8 apresenta um exemplo de cubo tridimensional onde se apresentam as vendas de um determinado produto em um período do ano e em uma loja específica.

FIGURA 8 – EXEMPLO DE CUBO DE DADOS SOBRE VENDAS DE PRODUTOS



FONTE: extraído de Hokama (2004, p. 49).

O cubo ainda permite que novas visões sejam criadas através da técnica de *slice* e *dice*, onde as dimensões podem ser trocadas de posição e outras dimensões ou enfoques podem ser analisados. Esta manipulação é feita pelo próprio usuário, de acordo com a sua demanda.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A Estatística está presente no nosso dia a dia, como nos censos realizados pelo IBGE, nos indicadores utilizados pelo governo para definir políticas e programas ou nas pesquisas de intenção de voto durante o período de eleição. Além das atividades rotineiras, a estatística também está presente no mundo dos negócios, como nas pesquisas de mercado ou previsão de vendas e estoque, e produção

científica, sendo a base para o teste de teorias baseadas em estudos empíricos (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 2).

A Estatística é a Ciência de coletar e analisar dados com o objetivo de tirar conclusões e tomar decisões (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 1). A estatística torna possível identificar padrões e inferir resultados através de dados ruidosos. Crespo (2002, p. 13) destaca que “o aspecto essencial da Estatística é o de proporcionar métodos inferenciais, que permitam conclusões que transcendam os dados obtidos inicialmente”. Desta forma a análise estatística auxilia as organizações a conhecer seus problemas e formular soluções apropriadas (CRESPO, 2002, p. 13).

É através da probabilidade que a estatística define a variabilidade dos dados e quantifica a incerteza das conclusões tiradas a partir destes dados (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 2).

Segundo Dunlop e Tamhane (2000, p. 2), a aplicação de métodos estatísticos envolve pelo menos uma das três tarefas: (i) coletar dados, (ii) sintetizar e explorar dados e (iii) tirar conclusões e tomar decisões baseado nos dados.

Crespo (2002, p. 13) aponta que a coleta, organização e descrição dos dados estão a cargo da Estatística Descritiva, enquanto a análise e interpretação dos dados ficam a cargo da Estatística Inferencial.

2.6.1 Coleta de dados

Antes de iniciar o processo de coleta de dados, é preciso definir quais são os objetivos a serem alcançados e que características devem ser medidas e como serão medidas (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 82). As características são chamadas de variáveis, enquanto os valores de suas medidas constituem os dados.

A coleta de dados é feita de acordo com o tipo de estudo realizado. As pesquisas estatísticas podem ser classificadas em comparativas e não comparativas. Pesquisas comparativas têm como propósito comparar dois grupos ou métodos diferentes a partir de um atributo em comum, enquanto pesquisas não comparativas tem como propósito descobrir as características de um grupo (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 83).

Também é possível classificar as pesquisas como observacional e experimental. Em estudos observacionais o pesquisador coleta os dados necessários

sem interferir, enquanto nas pesquisas experimentais o pesquisador define um grupo de controle, interfere em suas condições e registra os resultados obtidos (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 83). Pesquisas observacionais e experimentais podem ser tanto comparativas quanto não comparativas.

Os dados coletados constituem uma amostra, que é uma parcela finita da população. Uma população é o conjunto de todos os objetos, itens, pessoas ou animais com uma ou mais características em comum. A definição de uma amostra se faz necessária pela inviabilidade econômica ou temporal de se estudar todos os elementos da população (CRESPO, 2002, p. 19).

A técnica para definição de amostras é chamada de amostragem e seu objetivo é garantir que cada elemento da população tenha a mesma chance de ser escolhido, garantido a representatividade da amostra (CRESPO, 2002, p. 20). As principais técnicas de amostragem são amostragem aleatória simples, amostragem proporcional estratificada e amostragem sistemática.

Na amostragem aleatória simples todos os elementos da população são enumerados e então um número k de elementos são sorteados aleatoriamente para fazer parte da amostra.

A amostragem proporcional estratificada é necessária quando a população se divide em estratos, ou subpopulações, pois pode ocorrer um comportamento heterogêneo de estrato para estrato, mas dentro de cada um o comportamento pode ser homogêneo (CRESPO, 2002, p. 21). Neste caso a população é dividida em estratos e os elementos são enumerados dentro de cada estrato e sorteados aleatoriamente. O tamanho da amostra de cada estrato é proporcional ao tamanho do estrato em relação à população.

Quando os elementos da população já se encontram ordenados sequencialmente o pesquisador pode definir um sistema para seleção dos elementos da amostra. Este é o tipo de amostragem sistemática.

2.6.2 Sintetização e exploração de dados

Para que as características observadas durante o processo de coleta de dados, ou variáveis, sejam analisadas é preciso definir qual o seu tipo, visto que

diferentes métodos estatísticos são necessários para analisar diferentes tipos de dados (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 107).

As variáveis podem ser categóricas ou numéricas, chamadas também de qualitativas ou quantitativas. Variáveis categóricas representam uma qualidade, ou atributo, de um objeto de estudo. Quando esse atributo não é ordenado (por exemplo, “Vermelho”, “Azul”, “Amarelo”), a variável é denominada nominal. Se o atributo possuir uma ordenação (por exemplo, “Concordo”, “Neutro”, “Não concordo”), a variável é denominada ordinal.

Variáveis numéricas representam números resultantes de uma contagem ou mensuração (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 9) e podem ser classificadas em variáveis discretas, onde os valores resultam em um conjunto finito e enumerável de elementos, ou contínuas, onde os valores pertencem a um intervalo de números reais e são resultados de uma mensuração, como tempo, tamanho ou distância.

A identificação do tipo de variável é necessária para que se possa definir o método ideal para explorar os dados e buscar a sua associação com outras variáveis. Quando duas variáveis possuem uma conexão elas são dependentes, caso não haja uma associação elas são independentes. A exploração de dados é feita através da apresentação de tabelas e gráficos com o resumo dos resultados.

2.6.2.1 Exploração de variáveis categóricas

A principal ferramenta para apresentação de dados categóricos é a tabela de frequência (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 109). Segundo Bussab e Morettin (2004, p. 12), a tabela de frequência é uma forma simples de dispor um conjunto de dados para se ter uma ideia sobre sua distribuição e variabilidade de uma única variável.

Em uma tabela de frequência são apresentadas as categorias, o número de ocorrências de cada categoria (frequência absoluta) e a proporção de cada categoria em relação ao total (frequência relativa). Esses dados são frequentemente apresentados em gráficos de barras, onde as categorias são dispostas no eixo horizontal e a frequência relativa no eixo vertical.

Apesar de sua praticidade, a tabela de frequência limita a análise a uma única variável. Quando há a necessidade de se analisar duas variáveis categóricas, os dados são resumidos em uma tabela de dupla entrada, ou tabela de contingência

(BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 70). O objetivo da tabela de dupla entrada é apresentar a frequência das ocorrências de cada categoria da variável, apresentado nas linhas de totais, e de sua combinação com as demais categorias da outra variável.

Através da tabela de dupla entrada é possível analisar a proporção de cada combinação em relação ao total geral, ao total de cada linha ou ao total de cada coluna (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 71).

A tabela de contingência pode ser representada através do gráfico de barras segmentado, onde o eixo vertical apresenta a frequência relativa, as categorias de uma variável são dispostas no eixo horizontal e a frequência relativa da segunda variável é disposta dentro da barra de cada categoria da primeira variável. Este tipo de gráfico é útil para verificar a distribuição de frequência condicional.

2.6.2.2 EXPLORAÇÃO DE VARIÁVEIS NUMÉRICAS

Para estudar o comportamento de variáveis numéricas através da sua distribuição é preciso agrupar os valores da variável em intervalos, ou classes. Segundo Dunlop e Tamhane (2000, p. 119), o número de classes deve ser determinado através da raiz quadrada do número de observações e o intervalo das classes deve ser aproximadamente a amplitude total do conjunto dividido pelo número de observações. Ao distribuir os valores entre as classes, aqueles que apresentarem um valor que se encaixe no limite entre duas classes deve ser incluída na classe inferior.

Através destes intervalos é possível resumir os dados em uma tabela de frequência com classes e representa-los graficamente através de um histograma. Um histograma pode ser compreendido como um gráfico de barras para variáveis numéricas (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 119). Este gráfico auxilia na visualização da distribuição dos dados e identificação de valores discrepantes, que podem representar erros no processo de coleta de dados, por exemplo.

O histograma nos permite visualizar a imagem real do fenômeno estudado, representado pelos polígonos de frequência, e a imagem tendencial, através da curva de frequência formada pelo contorno dos polígonos (CRESPO, 2002, p. 71). Curvas simétricas, ou em forma de sino, apresentam o valor máximo no centro e seus pontos equidistantes apresentam a mesma frequência. Curvas assimétricas apresentam uma

cauda lateral, sendo classificadas em curva assimétrica positiva ou curva assimétrica negativa. A curva de frequência também é utilizada para determinar a moda do conjunto de dados.

Além da análise da distribuição de frequência, é preciso identificar alguns “valores chave” que representam suas principais características (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 109), como medidas de posição e medidas de dispersão, apresentados nas próximas seções.

2.6.2.2.1 Medidas de posição

A medida de posição central é o resumo de um conjunto de dados em um único valor central (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 37), que pode ser representada pela média, mediana ou moda.

A média é a soma das ocorrências dividida pelo número delas (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 35). A média amostral é representada pelo símbolo \bar{x} e é utilizada para estimar a média populacional, representada pelo símbolo μ .

A mediana é ocorrência que ocupa a posição central do conjunto de observações ordenadas crescentemente. Caso o número de observações seja par, “usa-se como mediana a média aritmética das duas observações centrais” (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 35). A mediana é representada pelo símbolo ***md***.

Já a moda é o valor observado com a maior frequência. Nos casos em que há mais de uma moda a distribuição dos valores pode ser bimodal ou multimodal (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 35), enquanto o conjunto de dados que não apresenta uma moda é chamado de amodal.

2.6.2.2.2 Medidas de dispersão

As medidas de dispersão complementam as medidas de posição central, apresentando informações sobre a variabilidade de um conjunto de observações. É possível medir a variação de um conjunto de observações através da amplitude total, variância, desvio padrão, intervalo interquartil e coeficiente de variação.

Crespo (2002, p. 109), define amplitude total como “a diferença entre o maior e o menor valor observado”. Quanto maior a amplitude total, maior a dispersão dos valores observados.

É preciso levar em consideração que a amplitude total considera apenas os valores extremos, deixando de lado os valores intermediários, o que pode prejudicar a validade dos resultados da análise. Este problema não ocorre com a variância e o desvio padrão, pois estes “levam em consideração a totalidade dos valores da variável” (CRESPO, 2002, p. 111).

A variância é baseada no desvio das observações com relação à média, e é igual à média aritmética dos quadrados dos desvios (CRESPO, 2002, p. 111). A variância amostral é representada pelo símbolo s^2 e é utilizada para estimar a variância populacional, representada pelo símbolo σ^2 .

A dimensão da variância é igual ao quadrado da dimensão das observações e isto pode causar problemas de interpretação (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 38). Desta forma, a utilização do desvio padrão é mais conveniente do que a variância, visto que sua medida de dimensão é a mesma que as observações (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 116). O desvio padrão nada mais é do que a raiz quadrada da variância. O desvio padrão amostral é representado pelo símbolo s e é utilizado para estimar o desvio padrão populacional, representado pelo símbolo σ .

A partir do desvio padrão podemos determinar o coeficiente de variação, representado pelo símbolo **CV**. O coeficiente de variação é determinado através da razão entre o desvio padrão e a média. Esta medida é necessária para comparar a variação de características medidas em unidades diferentes.

Para compreender a distribuição de um conjunto de dados é preciso conhecer os valores que se encontram acima ou abaixo de uma porcentagem, também chamadas de separatrizes. Separatriz é o termo que divide em duas partes quaisquer um conjunto de n termos ordenados (x_1, x_2, \dots, x_n) de forma crescente de valor. As principais separatrizes são a mediana, os quartis, os decis e os percentis (ou centis).

A mediana divide as observações em duas partes iguais, enquanto os quartis, representados por Q_1 , Q_2 e Q_3 , dividem as observações em quatro partes iguais. O primeiro quartil separa os 25% inferiores dos 75% superiores dos valores, o segundo quartil é representado pela mediana e o terceiro quartil separa os 75% inferiores dos 25% superiores dos valores ordenados (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 114).

Enquanto a amplitude total define a variação de um conjunto de dados a partir da diferença entre as observações extremas ($x_n - x_1$), o intervalo interquartil define a variação da metade do conjunto de dados a partir da diferença entre o terceiro e o primeiro quartil ($Q_3 - Q_1$). Esta medida mostra a dispersão dos dados em relação à mediana e evita distorções causadas por valores extremos.

A opção de qual medida de posição e dispersão usar no processo de análise deve ser feita com base no conjunto de observações. Caso as observações apresentem valores extremos a melhor opção é a utilização da mediana para medida de posição e intervalo interquartil para medida de dispersão. Enquanto para valores com distribuição simétrica, a melhor opção é a utilização da média para posição e desvio padrão ou variância para dispersão (DUNLOP; TAMHANE, 2000, p. 116).

2.6.2.2.3 Associação de variáveis numéricas

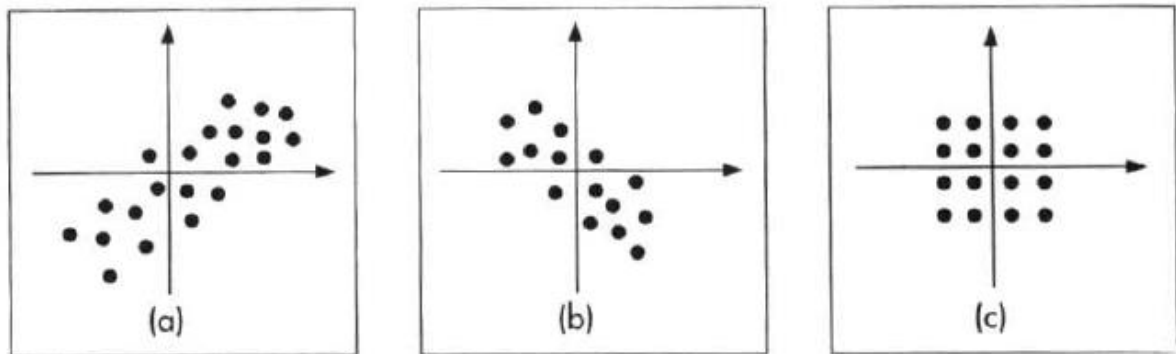
A análise de duas variáveis numéricas pode ser feita da mesma forma que a análise bivariada de dados categóricos, através da tabela de contingência, agrupando os dados em classes (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 81).

A principal ferramenta para análise bivariada de dados numéricos é o gráfico de dispersão, onde uma variável é disposta no eixo horizontal e outra no eixo vertical. Segundo Bussab e Morettin (2004, p. 84), esta representação auxilia a compreensão do comportamento das variáveis quanto à existência ou não de uma dependência entre elas.

Através do gráfico de dispersão podemos, por exemplo, definir o tipo de associação linear existente entre as variáveis. Esta é uma medida que “avalia quanto à nuvem de pontos no gráfico de dispersão aproxima-se de uma reta” (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 84).

Dado o gráfico de dispersão apresentado na Figura 9 (a) pode-se determinar que existe uma associação positiva, visto que a soma dos produtos dos pontos será positiva.

FIGURA 9 – ANÁLISE DE ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS NUMÉRICAS



FONTE: extraído de Bussab e Morettin (2004, p. 85).

A dispersão da Figura 9 (b) apresenta uma associação linear negativa, pois a soma dos produtos das coordenadas será positiva. Finalmente, na dispersão apresentada na Figura 9 (c) não existe uma associação linear entre as variáveis, visto que a soma dos produtos é aproximadamente zero.

Após a identificação do tipo de associação é feita a definição do coeficiente de correlação linear entre as variáveis. O coeficiente de correlação é a medida do grau de associação entre duas variáveis e da proximidade dos dados de uma reta (BUSSAB; MORETTIN, 2004, p. 85). O coeficiente de correlação amostral é representado pelo símbolo r e utilizado para estimar o coeficiente de correlação populacional, representado pelo símbolo ρ .

Dado um conjunto de variáveis X e Y , o coeficiente de correlação é definido através da divisão da covariância pelo desvio padrão das variáveis. Seu resultado pode assumir valores entre -1 e $+1$.

Dunlop e Tamhane (2000, p. 135) apontam que ao representar esses valores no gráfico de dispersão é preciso verificar a existência de valores discrepantes, e se sua inclusão na análise é válida, e a formação de agrupamentos, que pode exigir uma investigação da razão da divisão ou uma análise específica para cada grupo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa exploratória, sendo classificada quanto ao procedimento técnico como um estudo de caso. Prodanov e Freitas (2013, p. 60) definem o estudo de caso como um “tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa [...] que tem como objeto de estudo uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um grupo de pessoas, de uma comunidade, etc”.

3.1 LINHAS E FONTES PARA REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi feita principalmente nas áreas de BI, apontando sua importância no apoio à tomada de decisão. Será abordado também o processo de tomada de decisão e algum dos componentes de BI, como DW, OLAP e análise estatística.

Foram utilizadas referências eletrônicas e bibliográficas para identificar as características do BI, sua importância no processo de tomada de decisão e abordagens de implantação e gestão. Estas informações serão utilizadas na definição da estrutura de BI a ser implantada na organização.

3.2 AMBIENTE DE PESQUISA

O projeto foi desenvolvido em uma empresa de consultoria em serviços de tecnologia da informação com sede em Curitiba, Paraná, e filiais em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Joinville, Santa Catarina, e São Paulo, São Paulo. Fundada em 1999, a organização fechou o ano de 2015 com um faturamento de aproximadamente 80 milhões de reais e 418 colaboradores.

Foi dado enfoque no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), dando atenção especial à Central de Serviços ao Colaborador (CSC), ferramenta utilizada para atendimento de chamados de usuário internos.

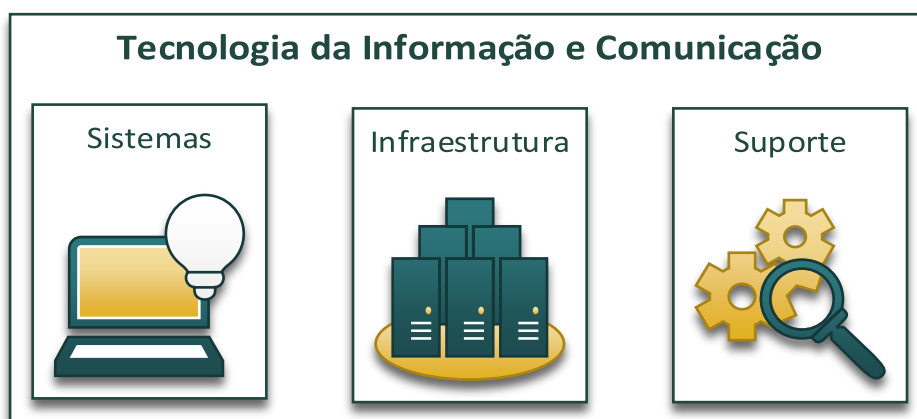
Escolheu-se essa organização por meio da observação direta do autor, que identificou a necessidade e que possui uma relação responsável, ética e profissional com a organização.

A necessidade de acompanhar o andamento e status dos chamados, bem como a satisfação dos usuários com relação ao setor e ao processo de gestão de chamados, torna-se cada vez mais importante, visto o impacto que pode causar no negócio da organização. Esta pesquisa auxiliou a organização a construir uma arquitetura de BI para auxiliar o acompanhamento dos chamados do setor, utilizando inicialmente as tecnologias disponíveis, com o objetivo de diminuir os impactos e custos para a organização.

3.2.1 Descrição do objeto de estudo

A atuação do setor de TIC é subdividida entre as áreas de Sistemas, Infraestrutura e Suporte, conforme apresentado na Figura 10.

FIGURA 10 – SUBÁREAS DO SETOR DE TIC



FONTE: O autor (2016).

A área de Sistemas é responsável pela análise, desenvolvimento, suporte e manutenção de sistemas internos baseados em SharePoint e sistemas legados e gestão de projetos de aplicações com recursos internos ou terceirizados.

A área de Suporte é responsável pelo atendimento aos usuários, suporte e manutenção de estações de trabalho, hardware e software básico.

A área de Infraestrutura é responsável pela infraestrutura tecnológica de servidores, backup de dados, operação geral do Datacenter local e na nuvem, redes de dados, links de internet e telefonia de todos os escritórios.

A política de TIC da organização define que solicitações que não forem requisitadas pelo CSC não devem ser atendidas e atribui a responsabilidade de

acompanhamento do progresso dos chamados ao solicitante e dever do atendente manter atualizadas as informações do chamado no sistema.

3.2.1.1 Central de serviços ao colaborador

A Central de Serviços ao Colaborador (CSC) é um sistema web disponível na intranet da organização para todos os colaboradores. O sistema foi desenvolvido internamente em 2012 pela equipe de TIC Sistemas e teve diversas alterações e melhorias ao longo do tempo.

O CSC tem como objetivo permitir ao colaborador fazer solicitações formais para as equipes internas, evitando a comunicação informal através de e-mail, telefone ou mensagem instantânea.

Ao acessar a página do CSC, o usuário consegue criar um novo chamado, ver seus chamados em aberto, chamados encerrados e cancelados e a lista de serviços realizados pelas diversas áreas da organização.

Os chamados são salvos em uma lista do SharePoint e cada área possui uma página específica para exibição de seus chamados. Estas páginas só podem ser acessadas pelos atendentes de cada área, que são os únicos que conseguem atualizar o chamado, ou seja, depois de criado o usuário não pode editar o chamado, apenas visualizá-lo.

Para auxiliar o processo de construção e manutenção do data mart e do ETL, os metadados do sistema foram identificados e documentados, utilizando um quadro adaptado do modelo proposto por Barbieri (2011, p. 70), apresentado no Apêndice 1

3.3 LIMITAÇÃO DA PESQUISA

Com base nos metadados identificados no Apêndice 1, o modo de exibição “Todos Chamados”, foi criado na lista de chamados do CSC. Todos os campos necessários para a extração, transformação e carga no data mart (indicados na coluna “Regra de transformação” do Apêndice 1) foram incluídos na exibição. Nenhum filtro ou agrupamento foi aplicado à exibição e os itens foram ordenados pelo campo ID de forma crescente.

O modo de exibição foi exportado para uma planilha Excel, onde foi possível identificar que até o dia 30 de junho de 2016, o CSC continha 27.809 chamados, divididos entre 9 setores da organização. Destes chamados, 12.783 (cerca de 45,97% do total) são do setor de TIC, conforme apresentado na Tabela 1

TABELA 1 – CHAMADOS POR ÁREA

Área	Chamados	Frequência
Tecnologia da Informação e Comunicação	12.783	45,97%
Project Management Office	3.861	13,88%
Recursos Humanos	3.684	13,25%
Administrativo & Financeiro	3.120	11,22%
Gestão de Alocações	2.207	7,94%
Desenvolvimento Organizacional	1.790	6,44%
Controladoria Geral	321	1,15%
Marketing	40	0,14%
(Nenhum)	2	0,01%
Gestão da Consultoria	1	0,00%
Total Geral	27.809	100,00%

FONTE: O autor (2016).

Desde de abril de 2012, quando foi criado, o sistema sofreu alterações que impactaram nos dados históricos dos chamados, principalmente com relação aos campos do tipo consulta (Área, Subárea, Status, Classificação e Tipo).

Com o objetivo de identificar possíveis distorções nos valores destes campos, os chamados da área de TIC foram extraídos para uma nova planilha Excel e então consolidados em uma tabela, exposta no Apêndice 2. Esta tabela apresenta o número de chamados criados por ano e bimestre e destes, quantos estão com os campos status, classificação e tipo preenchidos.

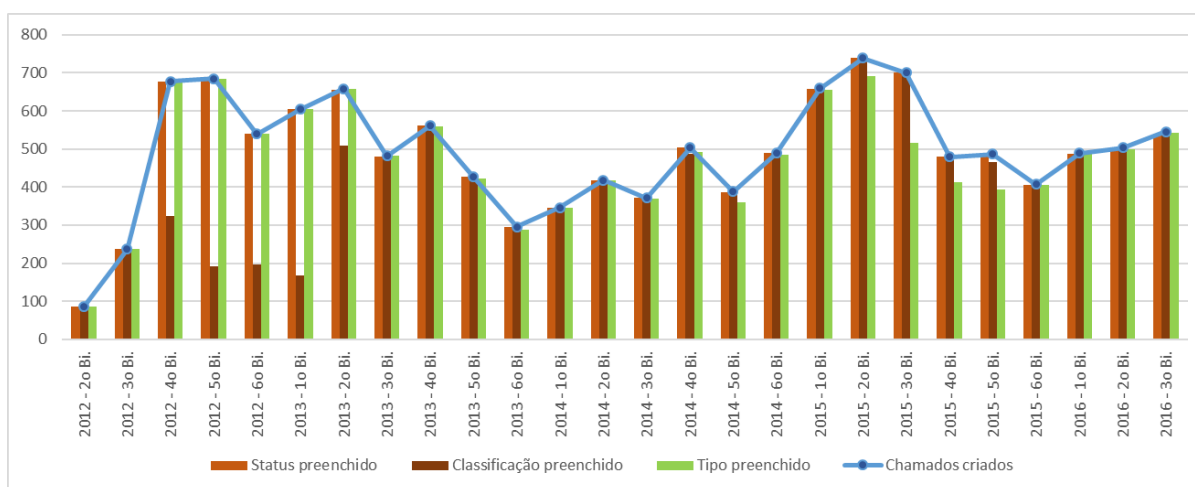
Como apenas os chamados abertos para a área de TIC foram extraídos e todos os valores do campo subáreas serão necessários para a análise, não houve a necessidade de incluir os campos área e subárea nesta tabela para análise.

A partir do Apêndice 2, foi possível identificar que: (a) dos 3.166 chamados criados durante o período do 4º bimestre de 2012 até o 2º bimestre de 2013, apenas cerca de 43,87% possuem o campo classificação preenchido; (b) dos 3.944 chamados criados durante o período do 5º bimestre de 2014 até o 5º bimestre de 2015, apenas cerca de 89,10% possuem o campo tipo preenchido; e (c) a partir do 6º bimestre de 2015 até o 3º bimestre de 2016 os chamados não possuem distorções significativas nestes campos.

O Gráfico 1 representa os dados do Apêndice 2, comparando o número de chamados criados pelo número de chamados que possuem os campos status, classificação e tipo preenchidos por período.

Deve-se destacar que no 2º bimestre de 2012 há um número menor de chamados criados, pois o primeiro chamado foi criado no dia 16 de abril de 2012, ou seja, o 2º bimestre de 2012 abrange efetivamente apenas os chamados criados durante o período de 16 até 30 de abril de 2012.

GRÁFICO 1 – CHAMADOS DA TIC POR PERÍODO



FONTE: O autor (2016).

A partir destas informações, definiu-se que apenas os chamados criados entre o 6º bimestre de 2015 e o 3º bimestre de 2016, ou seja, criados do dia 01 de novembro de 2015 até o dia 30 de junho de 2016, serão considerados para fins de análise desta pesquisa.

Demais processos da TI e eventos externos, como gestão de incidentes, movimentações na equipe, projetos internos, entre outros não serão objeto de estudo desta pesquisa.

3.4 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita por meio de observação e entrevista não estruturada com o gestor do setor de TIC. Visto o vínculo do autor com a organização, sendo analista de sistemas no setor de TIC da organização.

O processo de observação teve como principal objetivo identificar o fluxo, estrutura e organização das informações do setor de TIC necessárias para a proposta

de arquitetura de BI, bem como identificação de outras informações relevantes para a pesquisa.

A entrevista realizada com gestor do setor de TIC teve o objetivo de identificar as principais dificuldades e demandas informacionais relacionadas ao processo de gestão de chamados. A entrevista foi realizada pessoalmente na organização, de acordo com a disponibilidade do entrevistado e mediante assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 3). Para garantir a confidencialidade da organização e do entrevistado, a assinatura e o nome do entrevistado foram removidos do termo.

Segundo o gestor, a gestão de chamados no setor de TIC é deficiente, pois não existem indicadores e ferramentas para acompanhamento dos chamados. As áreas não possuem acordo de nível de serviço ou controle efetivo sobre a priorização.

O gestor indicou que para a construção e acompanhamento de indicadores seria necessário que a ferramenta fornecesse informações sobre a idade (*aging*), tempo de atendimento e de conclusão dos chamados, de acordo com subárea e categoria.

O gestor também informou que estas informações estão disponíveis apenas no CSC, sendo que a consulta depende de uma coleta e tratamento manual por parte dos membros da equipe. Como resultado, as informações são fornecidas dentro de um tempo de resposta que depende das atividades de cada subárea e não são confiáveis, visto que estão sujeitas a falhas intrínsecas à um processo de coleta e tratamento manual.

Por fim, o gestor apontou que uma solução de BI pode auxiliar a prestação de serviços da área, visto que o BI possui ferramentas de análise de dados *online* e sob demanda através da navegação e composição de dados em relatórios interativos, que fornecem informações valiosas para o processo de tomada de decisão e acompanhamento de desempenho.

O entrevistado é bacharel em Informática pela UFPR, possui especialização em Ciência da Computação pela PUC-PR e MBA em Gestão Estratégica de Empresas pela FGV. É gestor do setor de TIC da organização há 1 ano e está na organização há 11 anos, possui mais de 27 anos de experiência na área de Tecnologia da Informação, nos níveis operacional, tático e estratégico.

3.5 MATERIAIS E MÉTODOS

As ferramentas utilizadas para execução deste projeto, apresentadas no Quadro 2 foram escolhidas por já estarem disponíveis no ambiente pesquisado, além da facilidade de comunicação e integração entre as mesmas, por serem do mesmo fabricante, com exceção das ferramentas utilizadas para análise estatística e mineração de dados da base. Para análise estatística foi utilizado o IBM SPSS Statistics, por estar disponível na instituição de ensino.

QUADRO 3 – FERRAMENTAS UTILIZADAS

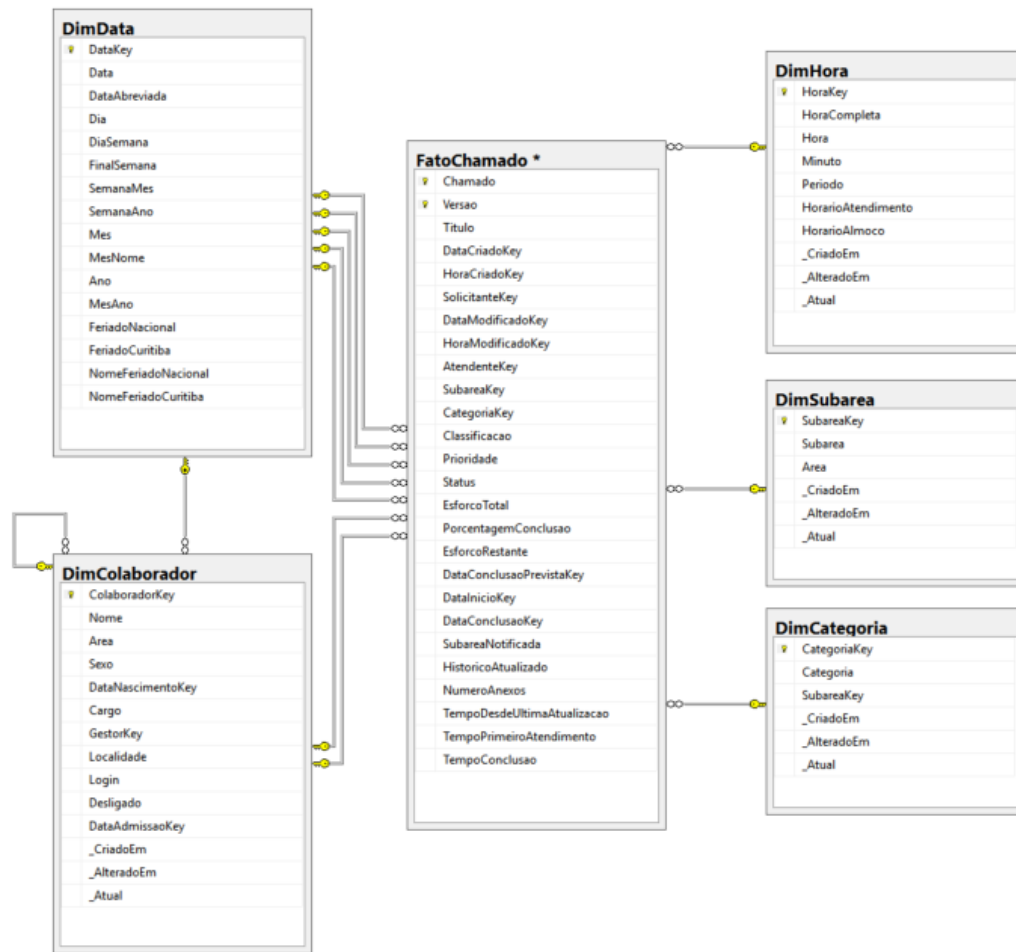
Ferramenta	Descrição	Função
Microsoft SharePoint Server 2010 Service Pack 1	Sistema de Gestão de Conteúdo Corporativo (ECM)	Extração, transformação e carga dos dados transacionais
Microsoft SQL Server 2012 versão 11.0.3000.0	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)	Armazenamento da fonte de dados e <i>Datawarehouse</i>
IBM SPSS Statistics versão 24	Sistema de análise estatística	Análise estatística
WEKA versão 3.8.0	Sistema de mineração de dados	Mineração de dados

FONTE: O autor (2016).

A extração, transformação e carga dos dados foi feita através de um serviço desenvolvido pelo autor, que funciona como um *timer job*, aplicação que é executada automaticamente de forma recorrente no SharePoint Server 2010, fonte de dados dos chamados.

Os dados foram carregados para um data mart, tendo chamados como fato e as dimensões data, hora, colaborador, subárea e categoria, conforme apresentado na Figura 11.

FIGURA 11 – DATA MART DE CHAMADOS DA TIC



FONTE: O autor (2016).

Campos do tipo data e hora foram registrados em tabelas dimensão exclusivas para cada tipo (“DimData” e “DimHora”, respectivamente), contendo informações adicionais sobre cada data e horário. Estas dimensões são necessárias para estender a limitada capacidade de uma coluna do tipo “DateTime” e melhorar significativamente o desempenho do banco de dados (KIMBALL, 2002, p. 38).

O serviço foi dividido em três etapas principais para melhorar a performance do processo, na primeira etapa foi feita a carga de horas na dos dados de colaboradores ativos e na segunda etapa a carga de dados de chamados.

Na primeira etapa a tabela “DimHora” foi carregada com todos os horários possíveis (das 00:00 às 23:59) através de um script desenvolvido pelo autor, de acordo com as definições do dicionário de dados disponível no Apêndice 4.

Posteriormente, os dados dos colaboradores ativos foram extraídos dos perfis de usuário do SharePoint. Como estes perfis apresentam apenas as informações

atuais dos colaboradores e a organização não possui um banco de dados para registro do histórico dos colaboradores, não foi possível resgatar os dados históricos de colaboradores ativos e desligados.

A transformação e carga dos dados de colaboradores e de chamados foi feita de acordo com as regras definidas no dicionário de dados, apresentado no Apêndice 5. Nesta etapa foram carregados 411 perfis de usuário.

Após a carga dos dados de colaboradores ativos, os dados dos chamados abertos para a área “TIC” no período de 01 de novembro de 2015 até 30 de junho de 2016 foram extraídos e carregado na tabela “FatoChamado”, de acordo com as regras definidas no dicionário de dados da tabela (Apêndice 6).

Os campos “Subárea” e “Categoria” foram registrados em uma tabela dimensão exclusiva para cada, visto que possuem atributos adicionais (uma subárea pertence a uma área e uma categoria pertence à uma subárea).

A carga dos campos “Subárea” e “Categoria”, bem como dos campos do tipo data foi feita de acordo com as regras definidas nos dicionários de dados da tabela “DimSubarea” (Apêndice 7), da tabela “DimCategoria” (Apêndice 8) e da tabela “DimData” (Apêndice 9).

Durante esta etapa, foram identificados 53 usuários que não foram carregados na etapa anterior, referentes à colaboradores que foram desligados. Estes usuários foram carregados na tabela dimensão de colaboradores para assegurar a relação com a tabela fato de chamados, mas não foi possível recuperar os dados históricos destes colaboradores.

Ao final do processo de extração, transformação e carga foram registrados 464 perfis de usuário, 1.945 chamados, com um total de 12.623 versões, 9 subáreas e 21 categorias.

Por fim foi criada uma visão no banco de dados onde estes dados foram consolidados em uma única tabela, utilizada para o processo de análise estatística. Nesta visão foram selecionados apenas os chamados concluídos, totalizando 1.831 chamados.

Os campos exportados, bem como as fórmulas utilizadas na construção desta visão foram definidos no dicionário de dados da visão “Consolidação Chamados”, disponível no Apêndice 10.

Dados sensíveis dos colaboradores, como nome e e-mail, e dos chamados (título, descrição, histórico e anexos) foram descartados neste processo, para evitar o risco de divulgação indevida dos mesmos.

Na etapa de análise estatística dos dados, foi feita análise de frequências e de estatísticas descritivas dos chamados da TIC, posteriormente os dados foram separados por subárea, onde foi também realizada a análise de frequências e de estatísticas descritivas, além dos testes de correlação e H de Kruskal-Wallis para analisar diferenças entre os grupos.

No pré-processamento da base de dados para mineração os chamados também foram separados por subárea. Posteriormente os registros que não possuíam dados disponíveis sobre o sexo, localidade, área, cargo, tempo de casa e idade do atendente ou do solicitante foram removidos, restando 970 chamados do Suporte, 130 de Sistemas e 45 de Infraestrutura.

Ainda na etapa de pré-processamento, os valores dos atributos meta, tempo de primeiro atendimento e tempo de conclusão, foram discretizados, ou seja, os valores foram divididos em intervalos definidos. Com isto, foi possível aplicar métodos de classificação de dados, que só podem ser aplicados em atributos categóricos.

Os intervalos foram definidos pelo autor de acordo com a subárea, tendo como base a frequência de chamados em cada intervalo. Os apêndices 11, 12 e 13 apresentam os intervalos definidos para os atributos Tempo de Primeiro Atendimento (TPA) e Tempo de Conclusão (TC) nos chamados de Suporte, Sistemas e Infraestrutura, respectivamente.

4 RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados apresentados nesta seção foram obtidos através da análise estatística da base de chamados do setor de TIC via IBM SPSS Statistics. A base de chamados utilizada foi extraída da view Consolidação Chamados (Apêndice 10) para uma planilha Excel. Após a exportação da visão, as colunas da tabela foram cadastradas como variáveis e os dados importados no SPSS.

Ao analisar a frequência dos chamados por subárea (Tabela 2), pode-se verificar que dos chamados concluídos no período de 01 de novembro de 2015 a 30 de junho de 2016 o suporte foi a subárea que mais atendeu, com 1.619 chamados (88,40% do total), seguido por sistemas, com 161 chamados (8,80% do total), e infraestrutura, com 50 chamados (2,70% do total).

TABELA 2 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE CHAMADOS DE TIC POR SUBÁREA

Subárea	Frequência	Porcentagem
1 - Suporte	1.619	88,40%
2 - Suporte - Autosserviço	1	0,10%
3 - Sistemas	161	8,80%
4 - Infraestrutura	50	2,70%

FONTE: O autor (2016).

Através da Tabela 2 foi possível identificar que um chamado foi atribuído por engano para a subárea “Suporte – Autosserviço”, subárea disponível no sistema, mas que não deveria permitir a criação de chamados. Isto indica que o sistema CSC não possui uma validação para evitar que este tipo de erro ocorra.

Ao analisar a localidade dos solicitantes (Tabela 3), verifica-se que mais de 70% dos atendimentos são voltados para a matriz (Curitiba), seguido das filiais de Joinville, com 7,32% do total, e Caxias, com 5,08%. Não foi possível identificar a localidade do solicitante em 269 chamados, pois esta informação não estava disponível no sistema.

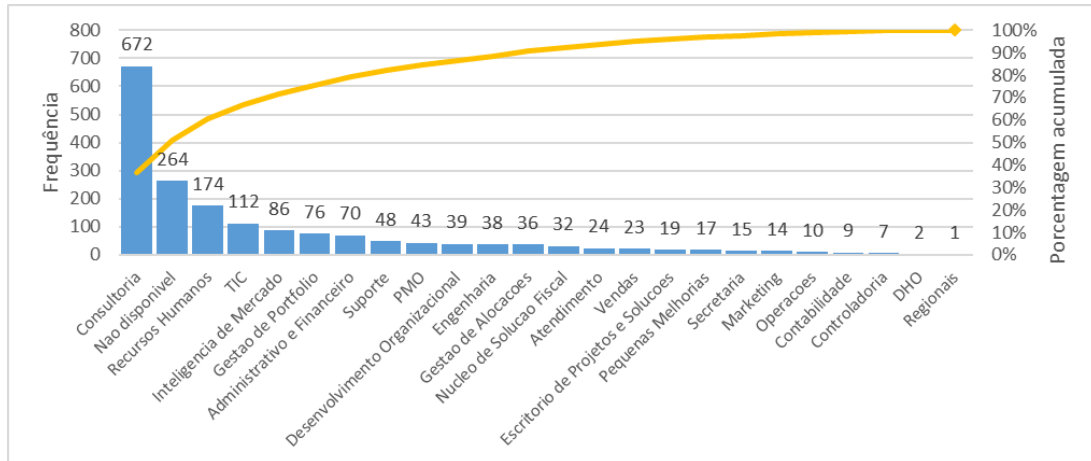
TABELA 3 – FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE TIC POR LOCALIDADE

Localidade	Frequência	Porcentagem
Não disponível	269	14,69%
Curitiba – PR	1335	72,91%
Joinville – SC	134	7,32%
Caxias do Sul – RS	93	5,08%

FONTE: O autor (2016).

O Gráfico 2 apresenta a frequência absoluta de chamados abertos para TIC por área solicitante em comparação com a porcentagem acumulada:

GRÁFICO 2 – CHAMADOS POR ÁREA SOLICITANTE



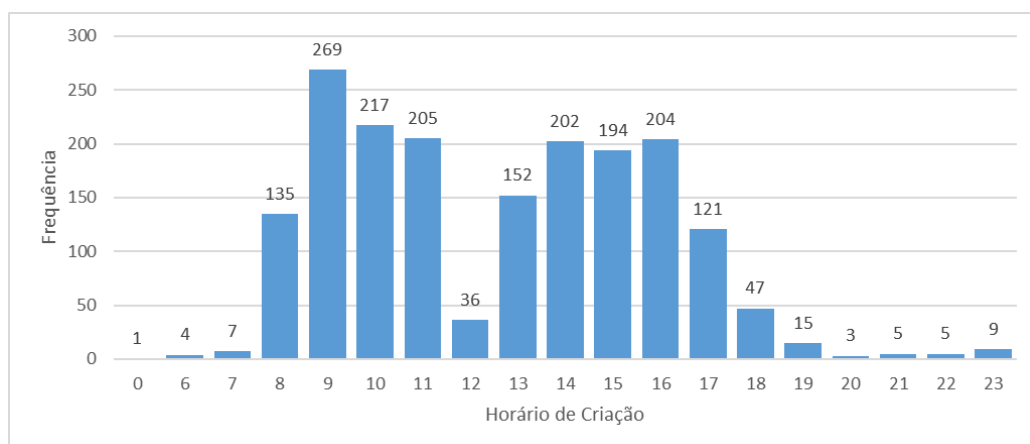
FONTE: O autor (2016).

É possível verificar que a área de consultoria é o principal cliente dos serviços de TIC da organização, com 672 chamados abertos no período, quase quatro vezes mais chamados do que a área de Recursos Humanos, segundo maior cliente.

Não foi possível determinar a área do solicitante em 264 chamados. Outro ponto importante é que a própria área de TIC aparece como solicitante, com o terceiro maior número de chamados concluídos no período.

No Gráfico 3 é apresentada a frequência absoluta de chamados por horário de criação:

GRÁFICO 3 – NÚMERO DE CHAMADOS POR HORÁRIO DE CRIAÇÃO



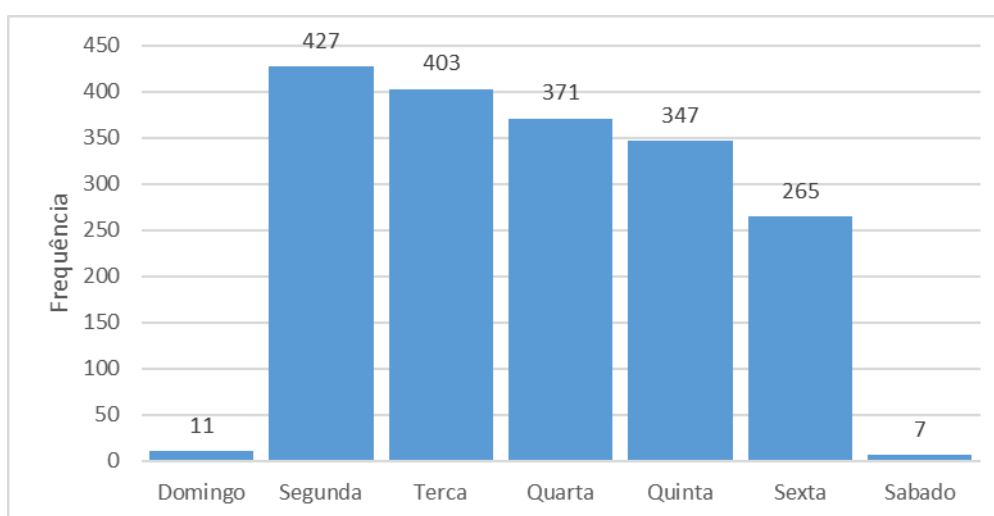
FONTE: O autor (2016).

É possível verificar que os períodos da manhã, entre 09h00 e 11h59, e da tarde, entre 14h00 e 16h59, são os períodos do dia com maior demanda para o setor, atingindo o pico às 09h:

A frequência de criação de chamados reduz às 12h00 e depois das 19h00, seguindo até às 07h00 do dia seguinte. Consequência do horário de almoço, das 12h00 às 13h00, e do horário comercial da empresa, das 08h00 às 18h00.

A frequência absoluta de chamados criados por dia da semana é apresentada no Gráfico 4:

GRÁFICO 4 – NÚMERO DE CHAMADOS CRIADOS POR DIA DA SEMANA

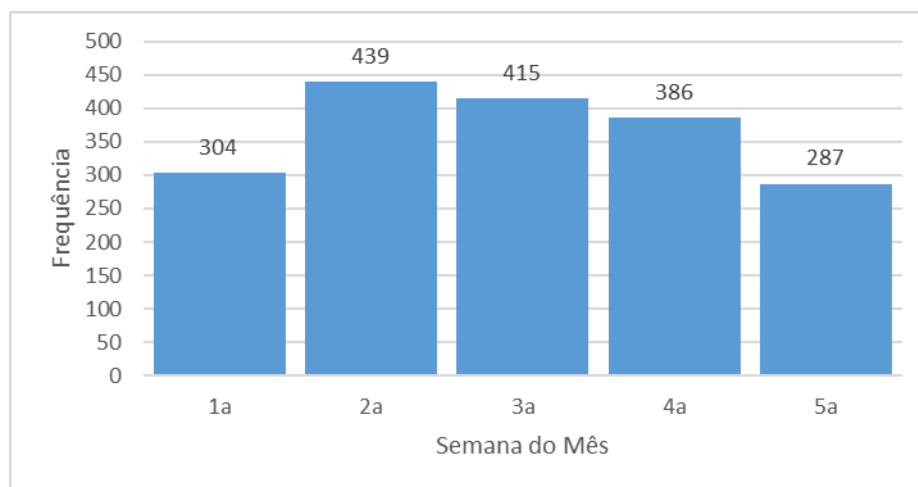


FONTE: O autor (2016).

Durante a semana, o setor possui uma demanda maior na segunda-feira, que decai gradativamente até sexta-feira, onde apresenta uma redução de quase 40%, ao comparar os dois dias.

O número da semana no mês em que o chamado foi criado indica que a segunda semana do mês é o período do mês com maior demanda para o setor, e que a demanda diminui gradativamente ao longo do mês, conforme apresentado no Gráfico 5.

GRÁFICO 5 – NÚMERO DE CHAMADOS CRIADOS POR SEMANA DO MÊS



FONTE: O autor (2016).

A Tabela 4 apresenta um resumo das estatísticas descritivas da base. Destas estatísticas, destacam-se: (a) a diferença de aproximadamente 7 anos entre a idade média da equipe de TIC em comparação com média da empresa; (b) a variação entre os valores mínimos e máximos do tempo de primeiro atendimento e tempo de conclusão; e (c) o fato de que existem chamados sem atualização de histórico, ou seja, chamados onde o atendente não descreveu o que foi feito de análise, testes e solução.

TABELA 4 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE TIC

Variável	Registros Válidos	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Atualizações do chamado	1.831	3	18	6,52 ± 1,721
Intervalo médio entre atualizações do chamado (horas)	1.831	0	1.075,03	28,23 ± 72,02
Atualizações de histórico	1.831	0	11	2,17 ± 0,98
Número de anexos	1.831	0	6	0,21 ± 0,55
Esforço total (horas)	1.831	0	360	1,11 ± 9,33
Tempo primeiro atendimento (horas)	1.831	0	4.300,14	34,10 ± 202,11
Tempo até conclusão (horas)	1.831	2,02	4.491,1	193,14 ± 435,16
Idade do atendente	1.395	21	34	23,45 ± 2,26
Idade do solicitante	1.552	15	55	31,22 ± 8,41

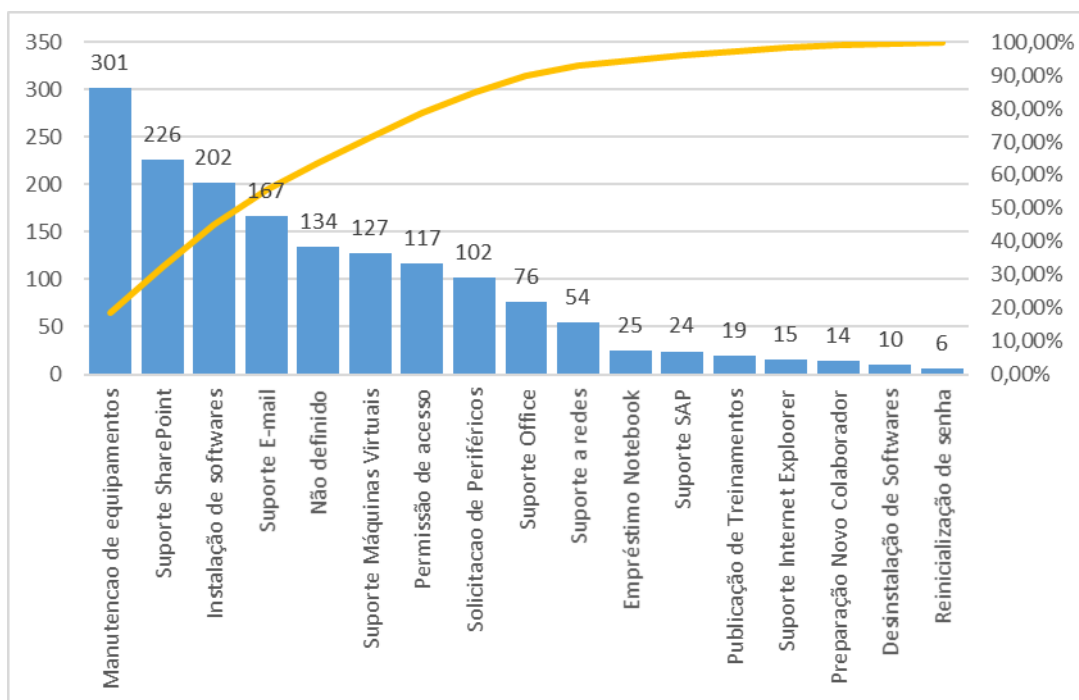
FONTE: O autor (2016).

Devido as diferenças nas características dos serviços prestados por cada subárea, foi feita a análise dos chamados por subárea, para verificar se as informações identificadas até o momento possuem diferenças significativas entre as subáreas.

4.1 SUPORTE

O Gráfico 6 apresenta a frequência absoluta de chamados de Suporte por categoria comparada com a porcentagem acumulada:

GRÁFICO 6 – NÚMERO DE CHAMADOS DE TIC SUPORTE POR ÁREA SOLICITANTE



FONTE: O autor (2016).

Verificou-se que cerca de 50% das demandas da área estão relacionadas à manutenção de equipamentos, instalação de softwares e suporte ao SharePoint e e-mail.

Foi possível identificar 134 chamados não categorizados, o que indica uma falha tanto dos atendentes quanto do sistema, ao permitir que o chamado fosse concluído sem que a categoria fosse informada.

O Suporte é o principal responsável pelo atendimento dos chamados das filiais de Joinville, 128 dos 134 chamados (95,52%), e Caxias do Sul, 92 dos 93 chamados (98,92%), conforme apresentado na Tabela 5.

TABELA 5 – COMPARATIVO DE CHAMADOS DE SUPORTE E DA TIC POR LOCALIDADE

Localidade	Suporte		TIC	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Não disponível	240	14,82%	269	14,69%
Curitiba – PR	1.159	71,59%	1.335	72,91%
Joinville – SC	128	7,91%	134	7,32%
Caxias do Sul – RS	92	5,68%	93	5,08%

FONTE: O autor (2016).

Ao analisar as estatísticas descritivas da área (Tabela 6), é possível verificar que o esforço total médio dos chamados do suporte é cerca de 38% menor do que o esforço médio do setor, e também apresenta um desvio padrão cerca de três vezes menor.

TABELA 6 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE TIC SUPORTE

Variável	Registros Válidos	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Atualizações do chamado	1.619	3	17	6,48 ± 1,59
Intervalo entre atualizações do chamado (horas)	1.619	0	404,26	18,69 ± 32,56
Atualizações de histórico	1.619	0	11	2,15 ± 0,92
Número de anexos	1.619	0	6	0,17 ± 0,46
Esforço total (horas)	1.619	0	100	0,69 ± 2,57
Tempo primeiro atendimento (horas)	1.619	0	355,5	13,29 ± 27,55
Tempo até conclusão (horas)	1.619	2,02	3.116,12	136,39 ± 254,26
Idade do atendente	1.183	21	25	23,12 ± 1,27
Idade do solicitante	1.370	15	55	31,46 ± 8,54

FONTE: O autor (2016).

Destaca-se também o tempo médio de primeiro atendimento da subárea, que chega a ser aproximadamente 62% menor do que o tempo médio do setor e apresenta um desvio padrão cerca de 7 vezes menor.

A Tabela 7 apresenta os resultados do teste de correlação do tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC) com as demais variáveis para os chamados do Suporte.

TABELA 7 – CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DO SUPORTE

Variável	Correlação TPA		Correlação TC	
	r	p-valor	r	p-valor
Atualizações do chamado	-0,014	0,561	0,407	0,000
Intervalo entre atualizações do chamado	0,212	0,000	0,918	0,000
Atualizações de histórico	-0,034	0,175	0,365	0,000
Número de anexos	0,020	0,410	0,104	0,000
Tempo de primeiro atendimento	N/A	N/A	0,161	0,000
Tempo de Conclusão	0,161	0,000	N/A	N/A
Esforço total	-0,022	0,385	0,038	0,131
Idade do atendente	0,113	0,000	0,140	0,000
Idade do solicitante	-0,015	0,588	0,044	0,102

FONTE: O autor (2016).

Destaca-se a correlação entre o intervalo entre atualizações do chamado e o tempo de conclusão, onde a variação deste intervalo justifica em 84,27% a variação observada no tempo de conclusão ($r = 0,918$, $p\text{-valor} < 0,000$). Isto indica que a frequência de atualizações dos chamados diminui à medida que o tempo de conclusão dos mesmos aumenta.

É possível afirmar que a variação do número de atualizações dos chamados isoladamente explica 16,56% da variação observada no tempo de conclusão ($r = 0,407$, $p\text{-valor} < 0,000$). Da mesma forma, a variação do número de atualizações do histórico do chamado isoladamente justifica 16,56% da variação observada no tempo de conclusão ($r = 0,365$, $p\text{-valor} < 0,000$).

Estas correlações se devem pelo fato de que os chamados devem ser atualizados ao longo do atendimento, sendo que os atendentes devem registrar no histórico as ações realizadas e informações importantes.

As demais variáveis não apresentam correlação com o TPA e TC ($p\text{-valor} > 0,05$) ou não apresentam uma relação significativa para esta pesquisa ($r < 0,3$).

Posteriormente, foi realizado o teste H de Kurskal-Wallis para verificar a existência de diferenças entre os grupos das variáveis nominais quando associados ao tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC).

O teste empregado mostra que não existem diferenças significativas em relação à prioridade do chamado quando associado ao tempo de primeiro atendimento ($H(2) = 2,969$, $p\text{-valor} < 0,227$). Em contrapartida, verifica-se que existem diferenças significativas quando associado ao tempo de conclusão ($H(2) = 10,448$, $p\text{-valor} < 0,000$).

A diferença reside no fato de que os chamados com prioridade baixa são concluídos em 972,25 horas em média (desvio padrão de 548,89 horas), enquanto chamados com prioridade alta levam 141,00 horas em média (desvio padrão de 28,97 horas) e com prioridade média levam 133,43 horas em média (desvio padrão de 6,18).

Também foi possível verificar que existem diferenças significativas em relação à categoria do chamado quando associado ao tempo de primeiro atendimento ($H(16) = 29,129$, $p\text{-valor} < 0,023$) e o tempo de conclusão ($H(16) = 182,513$, $p\text{-valor} < 0,000$).

A Tabela 8 apresenta o TPA e TC por categoria, onde é possível verificar que a diferença no TPA com relação à categoria se encontra nos chamados de desinstalação de softwares, que são atendidos em 42,06 horas em média (desvio padrão de 16,78h horas), empréstimo de notebook, atendidos em 25,82 horas em média (desvio padrão de 8,91 horas) e suporte SAP, atendido em 22,24 horas em média (desvio padrão de 7,73 horas), visto que estes chamados levam em média mais de 20 horas para serem atendidos.

TABELA 8 – TEMPO MÉDIO DE PRIMEIRO ATENDIMENTO E CONCLUSÃO DOS CHAMADOS DE SUPORTE POR CATEGORIA

Categoria	Média ± Desvio Padrão TPA	Média ± Desvio Padrão TC
Desinstalação de softwares	42,06 ± 16,78	154,71 ± 54,67
Empréstimo notebook	25,82 ± 8,91	252,30 ± 64,56
Instalação de softwares	13,14 ± 1,80	154,86 ± 23,90
Manutenção de equipamentos	14,76 ± 1,84	227,34 ± 19,56
Não definido	10,37 ± 2,02	52,80 ± 7,95
Permissão de acesso	11,19 ± 1,81	63,64 ± 9,00
Publicação de treinamentos	4,77 ± 1,51	246,72 ± 81,15
Reinicialização de senha	3,96 ± 2,66	74,63 ± 18,31
Preparação novo colaborador	12,26 ± 4,50	7,65 ± 3,21
Solicitação de periféricos	18,70 ± 4,15	234,19 ± 34,58
Suporte a redes	12,11 ± 3,45	102,65 ± 12,94
Suporte Office	8,89 ± 1,73	133,95 ± 52,05
Suporte E-mail	11,95 ± 1,38	74,81 ± 7,95
Suporte Internet Explorer	9,92 ± 3,87	125,33 ± 27,98
Suporte máquinas virtuais	8,59 ± 1,48	175,96 ± 27,96
Suporte SAP	22,24 ± 7,73	122,40 ± 22,06
Suporte Sharepoint	14,86 ± 2,06	83,94 ± 8,70

FONTE: O autor (2016).

Já no TC, a diferença reside no fato de que chamados para reinicialização de senha são concluídos em 7,65 horas em média (desvio padrão de 3,21 horas), enquanto chamados de empréstimo de notebook, manutenção de equipamentos, preparação novo colaborador e solicitação de periféricos são concluídos em mais de 200 horas.

4.2 SISTEMAS

Ao analisar os 161 chamados concluídos pela área de sistemas no período, nota-se que a principal demanda da área é com relação à micro melhorias, com 131 chamados (81,4% do total), conforme apresentado na Tabela 9.

TABELA 9 – FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE SISTEMAS POR CATEGORIA

Categoria	Frequência	Porcentagem
Analise	1	0,6%
Atividade Estratégica	1	0,6%
Incidente	7	4,3%
Manutenção e Melhoria	2	1,2%
Micro melhoria	131	81,4%
Não definido	1	0,6%
Problema	2	1,2%
Projeto	1	0,6%
Suporte ao Usuário	13	8,1%
Tarefa	2	1,2%

FONTE: O autor (2016).

Com relação à área solicitante, verifica-se que os principais clientes de Sistemas são as áreas de Recursos Humanos, com 31 chamados, seguido pela Consultoria, com 19 chamados e Inteligência de Mercado, com 16 chamados. Juntas estas três áreas representam 41% dos chamados atendidos por Sistemas (Tabela 10). Não foi possível determinar a área solicitante em 24 chamados.

TABELA 10 – FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE SISTEMAS POR ÁREA SOLICITANTE

Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Administrativo e Financeiro	7	4,3%
Atendimento	2	1,2%
Consultoria	19	11,8%
Controladoria	3	1,9%
Desenvolvimento Organizacional	10	6,2%
DHO	1	0,6%
Engenharia	3	1,9%
Escritório de Projetos e Soluções	3	1,9%
Gestão de Alocações	2	1,2%
Gestão de Portfolio	3	1,9%
Inteligência de Mercado	16	9,9%
Marketing	2	1,2%
Não disponível	24	14,9%
Núcleo de Solução Fiscal	7	4,3%
Pequenas Melhorias	4	2,5%
PMO	10	6,2%
Recursos Humanos	31	19,3%
Secretaria	2	1,2%
Suporte	4	2,5%
TIC	8	5,0%

FONTE: O autor (2016).

Ao analisar as estatísticas descritivas dos chamados da área (Tabela 11), verifica-se que tanto a média de esforço total quanto o tempo médio para conclusão do chamado são cerca de duas vezes maiores do que as médias do setor de TIC.

TABELA 11 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE SISTEMAS

Variável	Registros Válidos	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Atualizações do chamado	161	4,00	18,00	7,40 ± 2,43
Intervalo entre atualizações do chamado (horas)	161	0,06	551,94	53,23 ± 78,55
Atualizações de histórico	161	1,00	9,00	2,69 ± 1,37
Número de anexos	161	0,00	6,00	0,66 ± 1,06
Esforço total (horas)	161	0,15	48,00	2,41 ± 5,65
Tempo primeiro atendimento (horas)	161	0,06	695,11	52,25 ± 95,26
Tempo até conclusão (horas)	161	2,39	4.417,49	433,44 ± 685,01
Idade do atendente	161	22,00	23,00	22,81 ± 0,39
Idade do solicitante	136	15,00	49,00	29,56 ± 7,54

FONTE: O autor (2016).

Nota-se também que o tempo médio de primeiro atendimento é 53,25% maior do que a média do setor de TIC.

A Tabela 12 apresenta os resultados do teste de correlação do tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC) com as demais variáveis para os chamados de Sistemas.

TABELA 12 – CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DE SISTEMAS

Variável	Correlação TPA		Correlação TC	
	r	p-valor	r	p-valor
Atualizações do chamado	-0,097	0,222	0,414	0,000
Intervalo entre atualizações do chamado	0,340	0,000	0,941	0,000
Atualizações de histórico	-0,089	0,262	0,404	0,000
Número de anexos	-0,001	0,995	0,295	0,000
Tempo de primeiro atendimento	N/A	N/A	0,269	0,001
Tempo de Conclusão	0,269	0,001	N/A	N/A
Esforço total	0,203	0,010	0,616	0,000
Idade do atendente	-0,017	0,826	-0,039	0,625
Idade do solicitante	-0,073	0,401	-0,006	0,946

FONTE: O autor (2016).

Da mesma forma que os chamados de suporte, os chamados de sistemas apresentam relação entre o tempo de conclusão e as variáveis atualizações do chamado, atualizações de histórico e intervalo entre atualizações do chamado.

A variação do número de atualizações do chamado isoladamente explica 17,14% da variação do tempo de conclusão ($r = 0,414$, $p\text{-valor} < 0,000$). Enquanto, a

variação do número de atualizações do histórico do chamado justifica 16,32% da variação do tempo de conclusão ($r = 0,404$, $p\text{-valor} < 0,000$).

Destaca-se a relação entre o intervalo médio entre atualizações do chamado e o tempo de conclusão, onde a variação do intervalo explica 88,55% da variação do tempo de conclusão ($r = 0,941$, $p\text{-valor} < 0,000$). A variação deste intervalo também justifica em 11,56% a variação do tempo de primeiro atendimento do chamado ($r = 0,340$, $p\text{-valor} < 0,000$).

Também é possível afirmar que a variação do esforço total isoladamente justifica 37,95% da variação do tempo de conclusão ($r = 0,616$, $p\text{-valor} < 0,000$). Isto indica que o esforço dos chamados de sistemas impacta o tempo de conclusão, diferentemente dos chamados de suporte, onde não existe esta relação.

As demais variáveis não apresentam correlação com o TPA e TC ($p\text{-valor} > 0,05$) ou não apresentam uma relação significativa para esta pesquisa ($r < 0,3$).

Ao verificar o tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC) com relação à prioridade dos chamados através do teste H de Kruskal-Wallis, foi possível identificar que existem diferenças significativas em relação ao tempo de primeiro atendimento quando associado à prioridade ($H(2) = 7,287$, $p\text{-valor} < 0,026$). Entretanto, não há diferença significativa no tempo de conclusão do chamado quando associado à prioridade ($H(2) = 2,941$, $p\text{-valor} < 0,230$).

A diferença no tempo de primeiro atendimento reside no fato de que chamados com prioridade alta são atendidos em 9,13 horas em média (desvio padrão de 5,08 horas), enquanto chamados com prioridade média são atendidos em 54,91 horas em média (desvio padrão de 7,85 horas) e com prioridade baixa são atendidos em 54,30 horas em média (desvio padrão de 27,28 horas).

Diferentemente dos chamados do Suporte, não existem diferenças significativas no tempo de primeiro atendimento ($H(9) = 9,590$, $p\text{-valor} < 0,382$) ou tempo de conclusão ($H(9) = 9,590$, $p\text{-valor} < 0,385$) dos chamados de Sistemas quando associados à categoria do chamado.

4.3 INFRAESTRUTURA

Ao analisar os chamados da área de Infraestrutura, verificou-se que a categoria do chamado foi informada em apenas 8 dos 50 chamados, sendo 4 de “Manutenção de servidores” e 4 de “Backup ou restauração de dados”.

Ao verificar as áreas solicitantes (Tabela 13), nota-se que a Consultoria é o principal cliente de Infraestrutura, com 36 chamados (72% do total). Não foi possível determinar a área do solicitante em 5 chamados.

TABELA 13 – FREQUÊNCIA DE CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA POR ÁREA SOLICITANTE

Área	Frequência	Porcentagem
Administrativo e Financeiro	2	4,0%
Consultoria	36	72,0%
Gestão de Portfólio	2	4,0%
Não disponível	5	10,0%
Suporte	1	2,0%
TIC	4	8,0%

FONTE: O autor (2016).

A partir das estatísticas descritivas dos chamados da área (Tabela 14), é possível verificar que o esforço total médio e o tempo médio de conclusão dos chamados de Infraestrutura é aproximadamente dez vezes maior do que a média do setor de TIC.

TABELA 14 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA

Variável	Registros Válidos	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Atualizações do chamado	50	4	12	4,88 ± 1,52
Intervalo médio entre atualizações do chamado (horas)	50	0,215	1.075	256,3 ± 283,62
Atualizações de histórico	50	0	4	1,32 ± 0,68
Número de anexos	50	0	2	0,06 ± 0,31
Esforço total (horas)	50	0	360	10,64 ± 53,16
Tempo primeiro atendimento (horas)	50	0,05	4.300,1	650,1 ± 1.033,61
Tempo até conclusão (horas)	50	2,86	4.491,1	1.256 ± 1.398,60
Idade do atendente	50	32	34	33,44 ± 0,58
Idade do solicitante	45	21	44	82,43 ± 5,68

FONTE: O autor (2016).

Nota-se também que a idade média da área é maior que a idade média do setor. Entretanto, o destaque é para o tempo médio de primeiro atendimento, que é quase vinte vezes maior do que a média do setor.

A Tabela 15 apresenta os resultados do teste de correlação do tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC) com as demais variáveis para os chamados de Infraestrutura.

TABELA 15 – CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS NOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA

Variável	Correlação TPA		Correlação TC	
	r	p-valor	r	p-valor
Atualizações do chamado	-0,302	0,033	0,169	0,240
Intervalo entre atualizações do chamado	0,759	0,000	0,957	0,000
Atualizações de histórico	-0,242	0,090	0,079	0,587
Número de anexos	-0,122	0,398	0,046	0,753
Tempo de primeiro atendimento	N/A	N/A	0,551	0,000
Tempo de Conclusão	0,551	0,000	N/A	N/A
Esforço total	0,108	0,454	0,022	0,880
Idade do atendente	-0,073	0,614	0,016	0,911
Idade do solicitante	-0,076	0,619	0,054	0,725

FONTE: O autor (2016).

Diferente dos chamados do Suporte e Sistemas, os chamados de Infraestrutura não apresentam relação do número de atualizações do chamado e do histórico com o tempo de conclusão.

Entretanto, o intervalo entre atualizações do chamado apresenta relação tanto com o TPA quanto com o TC, onde sua variação justifica em 57,51% a variação do TPA ($r = 0,759$, $p\text{-valor} < 0,000$) e em 91,58% a variação do TC ($r = 0,957$, $p\text{-valor} < 0,000$).

Destaca-se a relação entre o TPA e TC, onde a variação do tempo de primeiro atendimento isoladamente justifica em 30,36% a variação do tempo de conclusão ($r = 0,551$, $p\text{-valor} < 0,000$). Isto indica que o tempo primeiro atendimento dos chamados de Infraestrutura, onde a média da subárea é cerca de vinte vezes maior do que a média do setor, tem impacto direto no tempo de conclusão dos chamados.

As demais variáveis não apresentam correlação com o TPA e TC ($p\text{-valor} > 0,05$) ou não apresentam uma relação significativa para esta pesquisa ($r < 0,3$).

Ao aplicar o teste H de Kruskal-Wallis, verificou-se que não existem diferenças significativas no tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo conclusão (TC) dos chamados de Infraestrutura quando associados à prioridade ($H(1) = 0,845$, $p\text{-valor} < 0,358$ e $H(1) = 0,034$, $p\text{-valor} < 0,854$, respectivamente).

Da mesma forma, não foi possível identificar diferenças significativas no TPA e TC quando associados à categoria dos chamados ($H(2) = 0,963$, $p\text{-valor} < 0,618$ e $H(2) = 0,834$, $p\text{-valor} < 0,659$, respectivamente).

5 RESULTADOS DA MINERAÇÃO DE DADOS

Os resultados apresentados nesta seção foram obtidos a partir da ferramenta Weka versão 3.8.0. O Weka é um sistema gratuito de código aberto desenvolvido em Java e mantido pela Universidade de Waikato, que permite que o usuário, através de uma interface gráfica, realize tarefas como pré-processamento, classificação, visualização de dados, entre outras (CASTRO; FERRARI, 2016, p. 348).

A apresentação dos resultados obtidos foi separada por subárea, entretanto, os mesmos testes foram aplicados nas três subáreas.

Nos testes foram utilizadas técnicas de classificação por árvores de decisão (algoritmo J48) e regras (algoritmo PART). Para garantir a significância e padronização dos testes, foi utilizada validação cruzada de 5 (cinco) partições em ambos métodos aplicados nas três bases. Os demais parâmetros dos métodos não foram alterados.

Os testes realizados tiveram como objetivo prever o tempo de primeiro atendimento (TPA) e tempo de conclusão (TC), com base nas informações já disponíveis sobre a classificação, data e horário de criação dos chamados e dados cadastrais dos atendentes e solicitantes.

5.1 SUPORTE

Ao verificar o TPA dos chamados do Suporte utilizando o método J48, todos os 970 chamados foram classificados, entretanto, 578 (59,59% de taxa de erro) foram classificados errado e apenas 392 (40,41% de taxa de acerto) foram classificados corretamente. A Tabela 16 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 16 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM J48

Entre 03h (inclusive) e 18h	Acima de 18h (inclusive)	Entre 30min (inclusive) e 03h	Até 30min	Classe
112	62	48	12	Entre 03h (inclusive) e 18h
75	83	53	16	Acima de 18h (inclusive)
84	56	112	34	Entre 30min (inclusive) e 03h
42	39	57	85	Até 30min

FONTE: O autor (2016).

Os valores da diagonal principal representam os acertos de classificação para cada classe, enquanto que os demais valores representam os erros. Nota-se que as

maiores taxas de acerto foram obtidas nas classes “Entre 03h (inclusive) e 18h” e “Entre 30min (inclusive) e 03h”, com 47,86% cada.

Adicionalmente, verificou-se que o tempo de processamento do método foi de 0,02 segundos e a árvore de decisão gerada (Apêndice 14) possui 431 nós e 327 folhas.

O método PART aplicado ao atributo TPA, obteve uma taxa de acerto próxima da obtida com o J48, com 404 registros classificados corretamente (41,65% de taxa de acerto) e 566 classificados incorretamente (58,35% de taxa de erro). Todos os registros também foram classificados. A Tabela 17 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 17 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM PART

Entre 03h (inclusive) e 18h	Acima de 18h (inclusive)	Entre 30min (inclusive) e 03h	Até 30min	Classe
87	62	55	30	Entre 03h (inclusive) e 18h
53	98	54	22	Acima de 18h (inclusive)
68	62	118	38	Entre 30min (inclusive) e 03h
36	37	49	101	Até 30min

FONTE: O autor (2016).

Verifica-se que a maior taxa de acerto foi obtida na classe “Entre 30min (inclusive) e 03h”, com 118 acertos (41,26% de taxa de acerto). O tempo de processamento foi maior do que o do método J48, com 0,22 segundos. Por fim, obteve-se um conjunto de 167 regras (Apêndice 15).

Ao verificar o tempo de conclusão dos chamados do suporte com o método J48, todos os registros foram classificados, sendo 934 classificados corretamente (96,29% de taxa de acerto) e 36 incorretamente (3,71% de taxa de erro). A Tabela 18 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 18 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM J48

Entre 48h (inclusive) e 144h	Acima de 144h (inclusive)	Entre 16h (inclusive) e 48h	Até 16h	Classe
251	11	3	0	Entre 48h (inclusive) e 144h
11	252	0	0	Acima de 144h (inclusive)
10	0	248	0	Entre 16h (inclusive) e 48h
0	0	1	183	Até 16h

FONTE: O autor (2016).

A classe “Até 16h”, apesar de ter uma frequência menor do que as demais classes, teve a maior taxa de acerto, com apenas uma instância classificada errada. O modelo foi processado em 0,03 segundos e gerou uma árvore de decisão com 21 nós e 39 folhas (Apêndice 16).

Assim como no teste do TPA, os resultados obtidos com a aplicação do método PART no atributo TC tiveram uma taxa de acerto próxima da taxa obtida com o método J48, com 939 acertos (96,80% de taxa de acerto) e 31 erros (3,20% de taxa de erro). Todos os registros foram classificados. A Tabela 19 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 19 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE COM PART

Entre 48h (inclusive) e 144h	Acima de 144h (inclusive)	Entre 16h (inclusive) e 48h	Até 16h	Classe
256	6	3	0	Entre 48h (inclusive) e 144h
8	255	0	0	Acima de 144h (inclusive)
12	1	245	0	Entre 16h (inclusive) e 48h
0	0	1	183	Até 16h

FONTE: O autor (2016).

A matriz de confusão obtida com o método PART é similar à obtida com o J48, onde a classe “Até 16h” apresenta a maior taxa de acerto. O modelo foi processado em 0,04s e gerou um conjunto de 10 regras (Apêndice 17).

Ao analisar as regras e árvores de decisões geradas, verifica-se que a mineração de dados corrobora os resultados identificados na etapa de análise estatística dos chamados do suporte, onde foi identificado uma correlação no tempo de primeiro atendimento e de conclusão quando associados ao número de atualizações do chamado e do histórico e intervalo entre atualizações.

5.2 SISTEMAS

Ao aplicar o método J48 para estimar o TPA dos chamados de Sistemas, todos os registros foram classificados, entretanto, apenas 45 foram classificados corretamente (34,62% de taxa de acerto), enquanto 85 foram classificados incorretamente (65,38% de taxa de erro). A Tabela 20 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 20 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM J48

Entre 20h (inclusive) e 72h	Entre 03h (inclusive) e 20h	Acima de 72h (inclusive)	Até 03h	Classe
12	11	6	3	Entre 20h (inclusive) e 72h
8	12	5	11	Entre 03h (inclusive) e 20h
12	5	10	2	Acima de 72h (inclusive)
5	13	4	11	Até 03h

FONTE: O autor (2016).

Verifica-se que todas as classes apresentam uma taxa de erro maior do que a taxa de acertos. O modelo foi construído em menos de 0,1 segundos e gerou uma árvore com 56 nós e 67 folhas (Apêndice 18).

Ao analisar o TPA com o método PART, todos os registros foram classificados, sendo 50 classificados corretamente (38,46% de taxa de acerto) e 80 classificados incorretamente (61,54% de taxa de erro). A Tabela 21 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 21 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM PART

Entre 20h (inclusive) e 72h	Entre 03h (inclusive) e 20h	Acima de 72h (inclusive)	Até 03h	Classe
18	6	4	4	Entre 20h (inclusive) e 72h
10	12	7	7	Entre 03h (inclusive) e 20h
12	7	6	4	Acima de 72h (inclusive)
9	6	4	14	Até 03h

FONTE: O autor (2016).

Diferentemente da matriz de confusão obtida com o método J48, no método PART houve pelo menos uma classe com uma taxa de acerto maior do que a taxa de erro. O modelo foi processado em 0,01 segundos e gerou um conjunto de 25 regras (Apêndice 19).

Apesar das taxas de erro obtidas, ao verificar a árvore de decisão e regras geradas, destaca-se a influência do cargo do solicitante no tempo de primeiro atendimento dos chamados de sistemas, por conta do número de nós na árvore de decisão e regras geradas com base neste atributo.

Ao aplicar o método J48 para verificar o TC dos chamados de Sistemas, todos os registros foram classificados, sem 99 classificados corretamente (76,15% de taxa de acerto) e 23 classificados incorretamente (23,85% de taxa de erro). A Tabela 22 apresenta a matriz de confusão obtida

TABELA 22 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM J48

Entre 168h (inclusive) e 240h	Até 72h	Acima de 480h (inclusive)	Entre 240h (inclusive) e 480h	Entre 72h (inclusive) e 168h	Classe
8	0	0	7	4	Entre 168h (inclusive) e 240h
0	23	0	1	4	Até 72h
0	0	28	3	0	Acima de 480h (inclusive)
7	0	3	16	1	Entre 240h (inclusive) e 480h
1	0	0	0	24	Entre 72h (inclusive) e 168h

FONTE: O autor (2016).

A classe “Entre 168h (inclusive) e 240h” apresenta a maior taxa de erro (42,11%), com apenas 8 registros classificados corretamente. O modelo foi

processado em 0,02 segundos e gerou uma árvore de decisão com 8 nós e 15 folhas (Apêndice 20).

Ao aplicar o algoritmo PART, obteve-se uma taxa de acerto de 73,08% (95 registros classificados corretamente) e uma taxa de erro de 26,92% (35 registros classificados incorretamente). Não houveram erros de classificação. A Tabela 23 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 23 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS COM PART

Entre 168h (inclusive) e 240h	Até 72h	Acima de 480h (inclusive)	Entre 240h (inclusive) e 480h	Entre 72h (inclusive) e 168h	Classe
12	0	0	4	3	Entre 168h (inclusive) e 240h
1	23	0	0	4	Até 72h
0	0	28	3	0	Acima de 480h (inclusive)
6	0	4	16	1	Entre 240h (inclusive) e 480h
8	1	0	0	16	Entre 72h (inclusive) e 168h

FONTE: O autor (2016).

O modelo foi construído em 0,01 segundos e gerou um conjunto de 9 regras (Apêndice 21).

Da mesma forma que nos chamados do Suporte, ao analisar as regras e árvores de decisões geradas, verifica-se que os resultados obtidos na etapa de análise estatística foram corroborados através da mineração de dados da base. Onde identificou-se uma correlação no tempo de primeiro atendimento e de conclusão quando associados ao número de atualizações do chamado e do histórico e intervalo entre atualizações

5.3 INFRAESTRUTURA

Ao analisar o TPA dos chamados de Infraestrutura com o algoritmo J48, obteve-se uma taxa de acerto de 75,56% (34 registros classificados corretamente) e uma taxa de erro de 24,44% (11 registros classificados incorretamente). Todos os 45 chamados foram classificados. A Tabela 24 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 24 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM J48

Acima de 720h (inclusive)	Entre 360h (inclusive) e 720h	Até 16h	Entre 16h (inclusive) e 360h	Classe
10	0	1	0	Acima de 720h (inclusive)
1	6	1	1	Entre 360h (inclusive) e 720h
0	1	10	2	Até 16h
1	1	2	8	Entre 16h (inclusive) e 360h

FONTE: O autor (2016).

O modelo foi construído em menos de 0,01 segundos e gerou uma árvore com 8 nós e 14 folhas (Apêndice 22).

Ao realizar o teste do TPA com o método PART, a taxa de acerto reduziu em mais de 10%, com 29 registros classificados corretamente (64,44% de taxa de acerto) e 16 classificados incorretamente (35,56% de taxa de erro). Todos os registros foram classificados. A Tabela 25 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 25 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM PART

Acima de 720h (inclusive)	Entre 360h (inclusive) e 720h	Até 16h	Entre 16h (inclusive) e 360h	Classe
9	1	1	0	Acima de 720h (inclusive)
2	4	1	2	Entre 360h (inclusive) e 720h
1	1	9	2	Até 16h
1	2	2	7	Entre 16h (inclusive) e 360h

FONTE: O autor (2016).

Nota-se que a classe “Entre 360h (inclusive) e 720h” apresenta uma taxa de erro maior do que a taxa de acerto. O modelo foi processado em menos de 0,01 segundos e gerou um conjunto de 6 regras (Apêndice 23).

Os testes de TPA dos chamados de Infraestrutura tiveram os resultados com maior taxa de acerto quando comparados com os resultados de Suporte e Sistemas. Entretanto, verifica-se que os chamados de Infraestrutura demoram mais para serem atendidos do que as demais subáreas.

Ao aplicar o algoritmo J48 para testar o TC dos chamados de Infraestrutura, obteve-se uma taxa de acerto de 71,11% (32 registros classificados corretamente) e uma taxa de erro de 28,89% (13 registros classificados incorretamente). Não houveram erros de classificação. A Tabela 26 apresenta a matriz de confusão obtida:

TABELA 26 - MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM J48

Entre 720h (inclusive) e 2.400h	Entre 240h (inclusive) e 720h	Acima de 2.400h (inclusive)	Até 240h	Classe
9	2	1	0	Entre 720h (inclusive) e 2.400h
3	10	1	0	Entre 240h (inclusive) e 720h
4	0	3	0	Acima de 2.400h (inclusive)
0	2	0	10	Até 240h

FONTE: O autor (2016).

O modelo foi construído em menos de 0,01 segundos e gerou uma árvore de decisão com 6 nós e 11 folhas (Apêndice 24).

O teste do TC com o método PART obteve as mesmas taxas de acerto e erro obtidas com o algoritmo J48, 71,11% e 28,89%, respectivamente. Da mesma forma,

todos os registros foram classificados. Entretanto, houve diferenças na matriz de confusão obtida (Tabela 27).

TABELA 27 – MATRIZ DE CONFUSÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA COM PART

Entre 720h (inclusive) e 2.400h	Entre 240h (inclusive) e 720h	Acima de 2.400h (inclusive)	Até 240h	Classe
8	2	2	0	Entre 720h (inclusive) e 2.400h
3	11	0	0	Entre 240h (inclusive) e 720h
4	0	3	0	Acima de 2.400h (inclusive)
0	2	0	10	Até 240h

FONTE: O autor (2016).

A diferença ocorreu na predição das classes “Entre 720h (inclusive) e 2.400h” e “Entre 240h (inclusive) e 720h”. O modelo foi processado em 0,01 segundos e gerou um conjunto de 5 regras (Apêndice 25).

Diferente do resultado obtido na etapa de análise estatística, o TPA não apareceu na árvore de decisão e nem nas regras obtidas para classificação do TC.

5.4 DISCUSSÃO

Embora as subáreas da TIC forneçam um conjunto diferente de serviços das demais, o processo de atendimento de chamados é o mesmo para todas. Desta forma, espera-se que o tempo de primeiro atendimento entre as subáreas sejam relativamente próximos. Entretanto na discretização dos dados, ainda na etapa de pré-processamento, foi possível perceber diferenças significativas no tempo de primeiro atendimento das subáreas, principalmente na Infraestrutura.

Da mesma forma que na análise estatística, foi possível verificar que o tempo de primeiro atendimento, em conjunto com o número de atualizações do chamado e do histórico e o intervalo médio entre atualizações, influencia no tempo de conclusão dos chamados do Suporte.

Por fim, ao comparar os resultados obtidos com a mineração de dados da base com os resultados da análise estatística foi possível verificar que estes não são métodos de exploração de dados concorrentes, mas sim complementares.

Enquanto a análise estatística fornece meios para descrever e encontrar o que há nos dados, a mineração de dados busca conclusões que extrapolam os dados.

Com a análise estatística foi possível obter informações descritivas sobre a base de chamados, enquanto a mineração de dados forneceu modelos para predição do tempo de primeiro atendimento e de conclusão dos chamados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento do volume e complexidade dos dados dificulta o processo de análise e exige das organizações um investimento em ferramentas de apoio a tomada de decisão. Os benefícios gerados pelo uso BI e de seus componentes apresentados neste documento evidenciam a importância destes para as organizações.

A partir da aplicação de uma arquitetura de BI, através da construção do *data mart* e desenvolvimento da aplicação para extração, transformação e carga de dados, e de métodos de análise estatística e de mineração de dados na base de chamados do setor de TIC da organização, foi possível levantar e fornecer informações significativas sobre os chamados da área, atendendo as necessidades informacionais identificadas em entrevista com o gestor da área.

Entre as informações descobertas destacam-se a sazonalidade da demanda da área ao longo do mês, da semana e do dia, bem o tempo médio de atendimento e conclusão de chamados de acordo com a subárea e categoria e volume de demanda de acordo com a área solicitante e categoria de chamado.

Verificou-se também a relação entre o intervalo entre atualizações dos chamados, número de atualizações do chamado e do histórico com relação ao tempo de conclusão do chamado, indicando que quanto maior o tempo de atendimento, maior o número de atualizações do chamado e do histórico e maior o intervalo entre estas atualizações.

Foi possível identificar que chamados da subárea sistemas possuem um esforço e tempo de conclusão médio maior do que a média do setor, que estão diretamente relacionados, ou seja, os chamados são concluídos em um tempo maior porque possuem um esforço maior para conclusão.

Verificou-se que o tempo de conclusão médio dos chamados de Infraestrutura também é maior do que a média do setor. Entretanto, diferente da área de sistemas, o aumento no tempo de conclusão está ligado ao tempo de primeiro atendimento dos chamados, que também possui uma média maior do que a média do setor.

Estas informações servem de insumo para definição de acordos de nível de serviço e de indicadores de desempenho, que podem auxiliar o acompanhamento e tomada de decisão no processo de gestão de chamados da área na organização.

Através da aplicação e análise dos resultados dos métodos de análise estatística e de mineração de dados foi possível verificar que estes não são métodos de exploração de dados concorrentes, mas sim complementares.

A análise estatística fornece meios para descrever e encontrar o que há nos dados, enquanto a mineração de dados busca conclusões que extrapolam os dados. Neste estudo, a análise estatística forneceu informações descritivas sobre a base de chamados, enquanto a mineração de dados forneceu modelos para predição do tempo de primeiro atendimento e de conclusão dos chamados.

Devido à baixa maturidade da organização com relação a governança de dados, houve uma dificuldade em coletar dados dos chamados e dados históricos de colaboradores, o que dificultou o processo de análise estatística da base de dados.

Identificou-se que o sistema utilizado atualmente para gestão de chamados não possui controles para validação de dados, como resultado, chamados são concluídos sem que dados essenciais para análise posterior sejam fornecidos.

Como trabalho futuro sugere-se a revisão do sistema utilizado para a gestão de chamados, com o objetivo de adequar o mesmo às melhores práticas de gerenciamento de serviços de TI, assegurar a qualidade dos dados e fornecer informações adicionais, como satisfação dos usuários com relação ao atendimento dos chamados e impacto de outros processos de TI (gestão de incidentes, gestão de ativo, entre outros) na gestão de chamados.

REFERÊNCIAS

ANGELONI, M. T. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ci. Inf**, v. 32, n. 1, p. 17-22, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15969.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

ANZANELLO, C. A. OLAP conceitos e utilização. **Instituto de Informática**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, v. 16, 2007. Disponível em: <<http://www.softsystemit-ead.com.br/phocadownload/BI/Conceitos%20OLAP.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

CAMILO, C. O.; SILVA, J. C. Mineração de dados: conceitos, tarefas, métodos e ferramentas. **Universidade Federal de Goiás (UFG)**, p. 1-29, 2009. Disponível em: <http://www.portal.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_001-09.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2016.

CASTRO, L. N. de; FERRARI, D. G. Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, Algoritmos e Aplicações. 2016.

CERTO, S. C. Tomada de decisões. In:_____. **Administração moderna**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2005. cap. 7, p. 123-145.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. Saraiva, 2002.

BARBIERI, Carlos. **BI2--Business Intelligence: modelagem & qualidade**. Elsevier, 2011.

BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. Saraiva, 2004.

DUNLOP, D. D.; TAMHANE, A. C. **Statistics and data analysis: from elementary to intermediate**. Prentice Hall, 2000.

ECKERSON, W. Smart companies in the 21st century: the secrets of creating successful business intelligence solutions. **TDWI Report Series**, v. 7, 2003.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI magazine**, v. 17, n. 3, p. 37, 1996. Disponível em: <<http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1230/1131>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

HOKAMA, D. D. B. et al. A modelagem de dados no ambiente Data Warehouse. **São Paulo**, 2004. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.com.br/rogerio/tgi/2004ModelagemDW.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

INMON, W. H. **Building the data Warehouse**. 3. ed. Wiley Computer Publishing, 2002.

KIMBALL, R.; ROSS, M. The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modelling. **US**: John Wiley & Sons, 2002.

LAURINDO, F. J. B. et al. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 2, p. 160-179, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. Ed. Compacta. São Paulo: Atlas, 2009. 294p.

MUSZINSKI, A. A.; BERTAGNOLLI, S. de C. Business Intelligence: um sistema de apoio a decisões gerenciais. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/441875-Business-intelligence-um-sistema-de-apoio-a-decisoes-gerenciais.html>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

OLSZAK, Celina M.; ZIEMBA, Ewa. Business intelligence systems in the holistic infrastructure development supporting decision-making in organisations. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management**, v. 1, n. 1, p. 47-57, 2006. Disponível em: <<http://ijikm.org/Volume1/IJIKMv1p047-058Olszak19.pdf>>. Acesso em 03 nov. 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SASSI, R. J. Data webhouse e business intelligence operacional: revisitando a tecnologia e analisando as tendências do armazém de dado. **XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**: Maturidade e desafios da engenharia de produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, v. 12, p. a15, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_120_781_14912.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2016.

THOMPSON, O. Business intelligence success, Lessons Learned. **Technology**, 2004.

TURBAN, E. et al. **Business intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Bookman, 2009.

APÊNDICE 1 – METADADOS SISTEMA CSC

Nome	Significado	Obrigatório	Tipo	Tamanho	Regras de formatação	Regra de transformação
% de Conclusão	Indica a porcentagem de conclusão do chamado	Não	Número decimal	Mínimo 0% e máximo 100%	Exibir como porcentagem	Enviar o valor para a coluna 'PorcentagemConclusao' da tabela 'FatoChamado'
Área	Área responsável pelo antedimento do chamado	Sim	ID da área na lista "Áreas"	N/A	Exibir o nome da área	A área deve ser cadastrada em conjunto com a subárea na tabela dimensão 'DimSubarea' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'SubareaKey' da tabela 'FatoChamado'
Atribuído a	Colaborador responsável pelo atendimento do chamado	Não	ID do usuário	N/A	Exibir o nome do colaborador	O colaborador deve ser cadastrado na tabela dimensão 'DimColaborador' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'AtendenteKey' da tabela 'FatoChamado'
Classificação	Indica qual a classificação do chamado dentro da subárea responsável pelo atendimento	Não	ID da classificação na lista "Classificação Chamados"	N/A	Exibir o nome da classificação	Enviar o valor para a coluna 'Classificacao' da tabela 'FatoChamado'
Data de Conclusão	Indica a data em que o chamado foi concluído	Não	Data	N/A	"DD/MM/AAAA", exemplo "31/12/2015"	A data deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimData' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'DataConclusaoKey' da tabela 'FatoChamado'
Data de Conclusão Prevista	Indica a data prevista para conclusão do chamado	Não	Data	N/A	"DD/MM/AAAA", exemplo "31/12/2015"	A data deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimData' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'DataConclusaoPrevistaKey' da tabela 'FatoChamado'
Data de Início	Indica a data de início do atendimento do chamado	Não	Data	N/A	"DD/MM/AAAA", exemplo "31/12/2015"	A data deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimData' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'DataInicioKey' da tabela 'FatoChamado'
Descrição	Descrição da solicitação do colaborador. Depois de criado este campo	Sim	Texto com várias linhas	Até 15 linhas de texto	Permitir rich text (imagens, tabelas e hyperlinks)	Não carregar este campo

Enviar e-mail para subárea?	não pode ser alterado. Indica se um e-mail deve ser enviado para a subárea e para o solicitante, informando que o chamado sofreu alteração	Não	Booleano	1 bit	Exibir como "Sim" ou "Não"	Enviar o valor para a coluna 'SubareaNotificada' da tabela 'FatoChamado'
Esforço realizado	Indica o esforço realizado até o momento, calculando o esforço total pela porcentagem de conclusão	Não	Calculado - Número decimal	N/A	[Esforço Total]*[% de Conclusão] Exibir com três casas decimais	Não carregar este campo
Esforço restante	Indica o esforço restante para conclusão do chamado, calculando o esforço total menos o esforço realizado	Não	Calculado - Número decimal	N/A	[Esforço Total]-[Esforço Realizado] Exibir com três casas decimais	Não carregar este campo
Esforço total	Indica a estimativa em horas do esforço total necessário para conclusão do chamado	Não	Número decimal	N/A	Exibir com três casas decimais	Enviar o valor para a coluna 'EsforcoTotal' da tabela 'FatoChamado'
Histórico	Indica as atualizações do chamado feitas pelo(s) atendente(s)	Não	Texto com várias linhas	Até 5 linhas de texto	Permitir rich text (imagens, tabelas e hyperlinks)	Caso o histórico tenha sido atualizado, enviar '1' para a coluna 'HistoricoAtualizado' da tabela 'FatoChamado', caso contrário, enviar '0'
Prioridade	Indica a prioridade de atendimento do chamado	Não	Cadeia de caracteres	Máximo de 10 caracteres	Exibir apenas as opções '(1) Alta', '(2) Normal' e '(3) Baixa'	Enviar valor para a coluna 'Prioridade' da tabela 'FatoChamado', sendo: '(1) Alta' = '(1)' '(2) Média' = '(2)' '(3) Baixa' = '(3)'
Status Chamado	Indica o status do chamado	Não	ID do status na lista 'Status Chamados'	N/A	Exibir nome do status	Enviar o valor para a coluna 'Status' da tabela 'FatoChamado'

Subárea	Indica a subárea responsável pelo atendimento do chamado	Sim	ID da subárea na lista 'Subáreas'	N/A	Exibir nome da subárea	A subárea deve ser cadastrada em conjunto com a área na tabela 'DimSubarea' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'SubareaKey' da tabela 'FatoChamado'
Tipo Chamado	Indica o tipo do chamado dentro da subárea responsável pelo atendimento	Não	ID do tipo na lista 'Catálogo de Serviços'	N/A	Exibir o nome do tipo	O tipo do chamado deve ser cadastrado na tabela 'DimCategoria' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'CategoriaKey' da tabela 'FatoChamado'
Título	Indica uma descrição breve da solicitação. Depois de criado este campo não pode ser alterado.	Sim	Cadeia de caracteres	255 caracteres	N/A	Enviar o valor para a coluna 'Titulo' da tabela 'FatoChamado'
Solicitante	Indica o colaborador que criou o chamado. Este campo é preenchido automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	ID do usuário	N/A	Exibir o nome do colaborador	O colaborador deve ser cadastrado na tabela dimensão 'DimColaborador' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'SolicitanteKey' da tabela 'FatoChamado'
Anexos	Indica os arquivos anexados ao chamado	Não	Coleção de arquivos	N/A	Exibir o nome dos arquivos	Enviar a contagem de arquivos anexados para a coluna 'NumeroAnexos' da tabela 'FatoChamado'
Criado	Indica a data de criação do chamado. Este campo é preenchido automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	Data e hora	N/A	"DD/MM/AAAA HH:mm", exemplo "31/12/2015 23:59"	A data deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimData' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'DataCriadoKey' da tabela 'FatoChamado' A hora deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimHora' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'HoraCriadoKey' da tabela 'FatoChamado'
ID	Indica o número do chamado. Este campo é preenchido automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	Número inteiro	N/A	N/A	Enviar o valor para a coluna 'Chamado' da tabela 'FatoChamado'

Versão	Indica a versão do chamado. Este campo é preenchido e atualizado automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	Número inteiro	N/A	N/A	Enviar o valor para a coluna 'Versao' da tabela 'FatoChamado'
Modificado	Indica a data em que o chamado foi modificado. Este campo é preenchido automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	Data e hora	N/A	"DD/MM/AAAA HH:mm", exemplo "31/12/2015 23:59"	A data deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimData' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'DtaModificaoKey' da tabela 'FatoChamado' A hora deve ser cadastrada na tabela dimensão 'DimHora' com um novo ID, que deve ser referenciado na coluna 'HoraModificadoKey' da tabela 'FatoChamado'
Modificado por	Indica o colaborador que modificou o chamado. Este campo é preenchido automaticamente e não pode ser alterado.	Sim	ID do usuário	N/A	Exibir o nome do colaborador	Não carregar este campo

APÊNDICE 2 – CHAMADOS POR PERÍODO

Período	Chamados	Concluídos e Cancelados		Status preenchido		Classificação preenchido		Tipo preenchido	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
2012 - 2o Bi.	86	86	100,00%	86	100,00%	86	100,00%	86	100,00%
2012 - 3o Bi.	237	237	100,00%	237	100,00%	237	100,00%	237	100,00%
2012 - 4o Bi.	678	678	100,00%	678	100,00%	323	47,64%	678	100,00%
2012 - 5o Bi.	685	684	99,85%	685	100,00%	192	28,03%	685	100,00%
2012 - 6o Bi.	540	539	99,81%	540	100,00%	197	36,48%	540	100,00%
2013 - 1o Bi.	605	602	99,50%	605	100,00%	168	27,77%	605	100,00%
2013 - 2o Bi.	658	652	99,09%	655	99,54%	509	77,36%	658	100,00%
2013 - 3o Bi.	482	477	98,96%	480	99,59%	482	100,00%	482	100,00%
2013 - 4o Bi.	561	560	99,82%	561	100,00%	559	99,64%	560	99,82%
2013 - 5o Bi.	427	427	100,00%	427	100,00%	418	97,89%	422	98,83%
2013 - 6o Bi.	296	296	100,00%	296	100,00%	289	97,64%	287	96,96%
2014 - 1o Bi.	346	346	100,00%	346	100,00%	346	100,00%	346	100,00%
2014 - 2o Bi.	418	417	99,76%	418	100,00%	417	99,76%	417	99,76%
2014 - 3o Bi.	371	370	99,73%	371	100,00%	368	99,19%	369	99,46%
2014 - 4o Bi.	504	503	99,80%	504	100,00%	488	96,83%	492	97,62%
2014 - 5o Bi.	388	386	99,48%	387	99,74%	384	98,97%	361	93,04%
2014 - 6o Bi.	489	487	99,59%	489	100,00%	489	100,00%	484	98,98%
2015 - 1o Bi.	660	657	99,55%	658	99,70%	658	99,70%	655	99,24%
2015 - 2o Bi.	739	739	100,00%	739	100,00%	735	99,46%	692	93,64%
2015 - 3o Bi.	701	699	99,71%	700	99,86%	698	99,57%	515	73,47%
2015 - 4o Bi.	480	479	99,79%	480	100,00%	470	97,92%	413	86,04%
2015 - 5o Bi.	487	483	99,18%	485	99,59%	465	95,48%	394	80,90%
2015 - 6o Bi.	407	403	99,02%	406	99,75%	406	99,75%	406	99,75%
2016 - 1o Bi.	489	484	98,98%	488	99,80%	489	100,00%	489	100,00%
2016 - 2o Bi.	503	495	98,41%	497	98,81%	499	99,20%	499	99,20%
2016 - 3o Bi.	546	531	97,25%	541	99,08%	543	99,45%	543	99,45%

APÊNDICE 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante,

Sou estudante do curso de graduação em Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná. Estou realizando uma pesquisa para a matéria Pesquisa em Informação, sob orientação da Prof.^a Denise Fukumi Tsunoda, cujo objetivo é melhorar o processo de gestão de chamados no setor de Tecnologia da Informação através do *Business Intelligence*.

Sua participação envolve uma entrevista com duração aproximada de 40 minutos. A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a pesquisa em questão e para a possível solução de problemas informacionais no contexto desta.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo aluno Caio F. M. Cavalcanti, telefone (41) 9837-9978, email caiofaiomc@gmail.com.

Atenciosamente,



Aluno: Caio F. M. Cavalcanti

Curitiba, 20 de Outubro de 2016



Professora orientadora: Denise Fukumi Tsunoda

Prof.^a, Dr.^a, Denise Fukumi Tsunoda
Depto. de Ciência e Gestão da Informação - UFPR
Matrícula 136.018

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Curitiba, 20 de 10 de 2016

APÊNDICE 4 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMHORA

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
HoraKey	int	PK	Sim	Sim
HoraCompleta	varchar(5)		Sim	Sim
Hora	int		Não	Sim
Minuto	int		Não	Sim
Periodo	varchar(10)		Não	Sim
HorarioAtendimento	bit		Não	Sim
HorarioAlmoco	bit		Não	Sim
_CriadoEm	datetime		Não	Sim
_AlteradoEm	datetime		Não	Não
_Atual	bit		Não	Não

APÊNDICE 5 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMCOLABORADOR

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
ColaboradorKey	int	PK	Sim	Sim
Nome	varchar(100)		Sim	Sim
Area	varchar(100)		Não	Não
Sexo	char(1)		Não	Não
DataNascimentoKey	int	FK - DimData	Não	Não
Cargo	varchar(100)		Não	Não
GestorKey	int	FK - DimColaborador	Não	Não
Localidade	varchar(50)		Não	Não
Login	varchar(50)		Sim	Sim
Desligado	bit		Não	Sim
DataAdmissaoKey	int	FK - DimData	Não	Não
_CriadoEm	datetime		Não	Sim
_AlteradoEm	datetime		Não	Não
_Atual	bit		Não	Não

APÊNDICE 6 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA FATOCHAMADO

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
Chamado	int	PK	Não	Sim
Versao	int	PK	Não	Sim
Titulo	varchar(255)		Não	Sim
DataCriadoKey	int	FK - DimData	Não	Sim
HoraCriadoKey	int	FK - DimHora	Não	Sim
SolicitanteKey	int	FK - DimColaborador	Não	Sim
DataModificadoKey	int	FK - DimData	Não	Sim
HoraModificadoKey	int	FK - DimHora	Não	Sim
AtendenteKey	int	FK - DimColaborador	Não	Não
SubareaKey	int	FK - DimSubarea	Não	Não
CategoriaKey	int	FK - DimCategoria	Não	Não
Classificacao	varchar(100)		Não	Não
Prioridade	varchar(3)		Não	Não
Status	varchar(100)		Não	Não
EsforcoTotal	decimal (10, 2)		Não	Não
ProcentagemConclusao	decimal (10, 2)		Não	Não
DataConclusaoPrevistaKey	int	FK - DimData	Não	Não
DataInicioKey	int	FK - DimData	Não	Não
DataConclusaoKey	int	FK - DimData	Não	Não
SubareaNotificada	bit		Não	Sim
HistoricoAtualizado	bit		Não	Sim
NumeroAnexos	int		Não	Sim
TempoDesdeUltimaAtualizacao	decimal (10, 2)		Não	Não
TempoPrimeiroAtendimento	decimal (10, 2)		Não	Não
TempoConclusao	decimal (10, 2)		Não	Não

APÊNDICE 7 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMSUBAREA

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
SubareaKey	int	PK	Sim	Sim
Subarea	varchar(50)		Sim	Sim
Area	varchar(50)		Não	Sim
_CriadoEm	datetime		Não	Sim
_AlteradoEm	datetime		Não	Não
_Atual	bit		Não	Sim

APÊNDICE 8 – DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMCATEGORIA

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
CategoriaKey	int	PK	Sim	Sim
Categoria	varchar(80)		Não	Sim
SubareaKey	int	FK - DimSubearea	Não	Sim
_CriadoEm	datetime		Não	Sim
_AlteradoEm	datetime		Não	Não
_Atual	bit		Não	Sim

APÊNDICE 9 - DICIONÁRIO DE DADOS DA TABELA DIMDATA

Nome	Tipo	Referência	Valores únicos	Obrigatório
DataKey	int	PK	Sim	Sim
Data	date		Sim	Sim
DataAbreviada	varchar(10)		Sim	Sim
Dia	int		Não	Sim
DiaSemana	varchar(9)		Não	Sim
FinalSemana	bit		Não	Sim
SemanaMes	int		Não	Sim
SemanaAno	int		Não	Sim
Mes	int		Não	Sim
MesNome	varchar(9)		Não	Sim
FeriadoNacional	bit		Não	Sim
FeriadoCuritiba	bit		Não	Sim
NomeFeriadoNacional	varchar(50)		Não	Não
NomeFeriadoCuritiba	varchar(50)		Não	Não

APÊNDICE 10 – DICIONÁRIO DE DADOS DA VISÃO CONSOLIDAÇÃO CHAMADOS

Campo	Formato	Tamanho	Referência	Descrição
Atualizações	Número Inteiro	N/A	N/A	Número de atualizações feitas no chamado
Subárea	Texto	50	SubareaKey	Subárea definida na última atualização do chamado
Prioridade	Texto	3	N/A	Prioridade definida na última atualização do chamado
Classificação	Texto	100	N/A	Classificação definida na última atualização do chamado
Categoria	Texto	80	CategoriaKey	Categoria definida na última atualização do chamado
Status	Texto	100	N/A	Status definido na última atualização do chamado
Esforço Total	Número Decimal	N/A	N/A	Esforço total para conclusão do chamado definido na última atualização do mesmo
Porcentagem Conclusão	Número Decimal	N/A	N/A	Percentual de conclusão do chamado definido na última atualização do mesmo
Esforço Restante	Número Decimal	N/A	N/A	Esforço restante para conclusão do chamado ([Esforço Total] * [Porcentagem Conclusão])
Número de Anexos	Número Inteiro	N/A	N/A	Número de arquivos anexados no chamado
Tempo Primeiro Atendimento	Número Decimal	N/A	N/A	Tempo (em horas) entre a criação do chamado e a primeira atualização do mesmo
Tempo até Conclusão	Número Decimal	N/A	N/A	Tempo (em horas) entre a criação do chamado e a conclusão do mesmo. Se não esteve concluído o valor será "0"
Intervalo médio entre atualizações	Número Decimal	N/A	N/A	Tempo médio (em horas) de intervalo entre as atualizações
Atualizações de Histórico	Número Inteiro	N/A	N/A	Número de vezes em que o histórico foi atualizado pelo atendente
Subárea alterada	Booleano	1	N/A	Indica se o chamado foi encaminhado para uma subárea diferente durante o atendimento
Atendente	Número Inteiro	N/A	AtendenteKey	Identificador do usuário do atendente no sistema
Atendente - Sexo	Texto	1	AtendenteKey	Sexo do atendente
Atendente - Area	Texto	100	AtendenteKey	Área do atendente
Atendente - Cargo	Texto	100	AtendenteKey	Cargo do atendente
Atendente - Tempo de Casa	Número Inteiro	N/A	AtendenteKey	Tempo (em meses) em que o atendente trabalhava na empresa no momento em que o chamado foi criado.
Atendente - Idade	Número Inteiro	N/A	AtendenteKey	Idade do atendente no momento em que o chamado foi criado.
Solicitante	Número Inteiro	N/A	SolicitanteKey	Identificador do usuário do solicitante no sistema
Solicitante - Sexo	Texto	1	SolicitanteKey	Sexo do solicitante

Solicitante - Localidade	Texto	100	SolicitanteKey	Localidade do solicitante
Solicitante - Area	Texto	100	SolicitanteKey	Área do solicitante
Solicitante - Cargo	Texto	100	SolicitanteKey	Cargo do solicitante
Solicitante - Gestor	Número Inteiro	N/A	SolicitanteKey	Identificador do usuário do gestor do solicitante no sistema
Solicitante - Tempo de Casa	Número Inteiro	N/A	SolicitanteKey	Tempo (em meses) em que o solicitante trabalhava na empresa no momento em que o chamado foi criado
Solicitante - Idade	Número Inteiro	N/A	SolicitanteKey	Idade do solicitante no momento em que o chamado foi criado
Criado - Dia	Número Inteiro	N/A	DataCriadoKey	Dia do mês em que o chamado foi criado
Criado - Dia da Semana	Texto	9	DataCriadoKey	Dia da semana em que o chamado foi criado
Criado - Semana Mês	Número Inteiro	N/A	DataCriadoKey	Número da semana no mês em que o chamado foi criado
Criado - Hora	Número Inteiro	N/A	HoraCriadoKey	Hora em que o chamado foi criado
Criado - Período	Texto	10	HoraCriadoKey	Período em que o chamado foi criado
Criado - Horário de Almoço	Booleano	1	HoraCriadoKey	Indica se o chamado foi criado durante o horário de almoço
Criado - Horário de Atendimento	Booleano	1	HoraCriadoKey	Indica se o chamado foi criado durante o horário de atendimento

APÊNDICE 12 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE

Atributo	Intervalo	Mínimo	Máximo	Frequência	Porcentagem
Tempo de Primeiro Atendimento (TPA)	Até 30min	0	0,49	223	22,99%
	Entre 30min (inclusive) e 03h	0,5	2,99	286	29,48%
	Entre 03h (inclusive) e 18h	3	17,99	234	24,12%
	Acima de 18h (inclusive)	18	355,5	227	23,40%
Tempo de Conclusão (TC)	Até 16h	0	15,99	184	18,97%
	Entre 16h (inclusive) e 48h	16	47,99	258	26,60%
	Entre 48h (inclusive) e 144h	48	143,99	265	27,32%
	Acima de 144h (inclusive)	144	3.116,12	263	27,11%

APÊNDICE 12 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS

Atributo	Intervalo	Mínimo	Máximo	Frequência	Porcentagem
Tempo de Primeiro Atendimento (TPA)	Até 03h	0	2,99	33	25,38%
	Entre 03h (inclusive) e 20h	3	19,99	36	27,69%
	Entre 20h (inclusive) e 72h	20	71,99	32	24,62%
	Acima de 72h (inclusive)	72	695,11	29	22,31%
Tempo de Conclusão (TC)	Até 72h	0	71,99	28	21,54%
	Entre 72h (inclusive) e 168h	72	167,99	25	19,23%
	Entre 168h (inclusive) e 240h	168	239,99	19	14,62%
	Entre 240h (inclusive) e 480h	240	479,99	27	20,77%
	Acima de 480h (inclusive)	480	4.417,49	31	23,85%

APÊNDICE 13 – INTERVALOS DE TPA E TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA

Atributo	Intervalo	Mínimo	Máximo	Frequência	Porcentagem
Tempo de Primeiro Atendimento (TPA)	Até 16h	0	15,99	13	28,89%
	Entre 16h (inclusive) e 360h	16	359,99	12	26,67%
	Entre 360h (inclusive) e 720h	360	719,99	9	20,00%
	Acima de 720h (inclusive)	720	4.300,14	11	24,44%
Tempo de Conclusão (TC)	Até 240h	0	239,99	12	26,67%
	Entre 240h (inclusive) e 720h	240	719,99	14	31,11%
	Entre 720h (inclusive) e 2.400h	720	2.399,99	12	26,67%
	Acima de 2.400h (inclusive)	2400	4.491,1	7	15,56%

APÊNDICE 14 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DE CHAMADOS DO SUPORTE

```

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.728
| Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.136666
| | Atendente_Tempo_de_Casa <= 12: Até 30min (45.0)
| | Atendente_Tempo_de_Casa > 12: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
| Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 0.136666: Entre 30min e 03h (88.0/23.0)
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 0.728
| Atualizacoes <= 4
| | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 4.595
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.746: Entre 30min e 03h (2.0)
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 0.746: Entre 03h e 18h (28.0)
| | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 4.595: Acima de 18h (26.0)
| Atualizacoes > 4
| | Solicitante_Cargo = Menor Aprendiz
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 19.906666: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 19.906666: Acima de 18h (3.0)
| | Solicitante_Cargo = Estagiário
| | | Atendente_Tempo_de_Casa <= 10: Acima de 18h (24.0/13.0)
| | | Atendente_Tempo_de_Casa > 10
| | | | Categoria = Suporte ao Email: Entre 30min e 03h (2.0)
| | | | Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Até 30min (1.0)
| | | | Categoria = Suporte SAP: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Permissões de Acesso: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Suporte ao Sharepoint
| | | | | Atualizacoes <= 6: Entre 03h e 18h (2.0)
| | | | | Atualizacoes > 6: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
| | | | Categoria = Solicitação de Periféricos: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Não disponível: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Suporte as Máquinas Virtuais: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Suporte ao Pacote Office: Entre 30min e 03h (1.0)
| | | | Categoria = Instalação de Softwares: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Reinicialização de Senha: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Solicitação de Máquina para Novo Colaborador: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Emprestimo Notebook: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Suporte a Redes: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Publicação de Treinamentos e Apresentações: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Desinstalação de Softwares: Entre 30min e 03h (0.0)
| | | | Categoria = Suporte ao Internet Explorer: Entre 30min e 03h (0.0)
| | Solicitante_Cargo = Trainee Sap
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 6.17125: Até 30min (5.0)
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 6.17125
| | | | Solicitante_Tempo_de_Casa <= 16
| | | | | Criado_Mês <= 5: Entre 03h e 18h (2.0)
| | | | | Criado_Mês > 5: Acima de 18h (5.0)
| | | | Solicitante_Tempo_de_Casa > 16: Entre 30min e 03h (4.0)
| | Solicitante_Cargo = Analista de Ti Jr
| | | Esforco_Total <= 0.6: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
| | | Esforco_Total > 0.6: Acima de 18h (2.0/1.0)
| | Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I
| | | Criado_Hora = 09h
| | | | Criado_Semana_Mês = 5a: Entre 30min e 03h (2.0)
| | | | Criado_Semana_Mês = 3a: Acima de 18h (2.0/1.0)
| | | | Criado_Semana_Mês = 1a: Entre 03h e 18h (0.0)
| | | | Criado_Semana_Mês = 2a: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
| | | | Criado_Semana_Mês = 4a: Entre 03h e 18h (0.0)
| | | Criado_Hora = 16h: Acima de 18h (2.0/1.0)
| | | Criado_Hora = 17h: Até 30min (1.0)
| | | Criado_Hora = 13h: Entre 30min e 03h (3.0)

```

Criado_Hora = 15h: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 18h (6.0/1.0)
 Criado_Hora = 14h
 | Esforco_Total <= 0.3: Entre 30min e 03h (2.0)
 | Esforco_Total > 0.3: Acima de 18h (2.0)
 Criado_Hora = 19h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 10h: Acima de 18h (3.0/2.0)
 Criado_Hora = 08h: Entre 03h e 18h (1.0)
 Criado_Hora = 18h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 12h: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Hora = 07h: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Hora = 21h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 23h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 20h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 06h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 22h: Acima de 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo I
 | Criado_Periodo = Manhã: Entre 03h e 18h (2.0)
 | Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (3.0/1.0)
 | Criado_Periodo = Noite: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Analista de Qualidade Jr
 | Atualizacoes <= 7
 | | Número_de_Anexos <= 0
 | | | Esforco_Total <= 0.6: Acima de 18h (2.0)
 | | | Esforco_Total > 0.6: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
 | | | Número_de_Anexos > 0: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | Atualizacoes > 7: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Assistente de Rh II: Acima de 18h (5.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap Jr
 | Solicitante_Idade <= 28: Entre 03h e 18h (4.0/2.0)
 | Solicitante_Idade > 28: Entre 30min e 03h (6.0/2.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr
 | Esforco_Total <= 1.2
 | | Prioridade = Média
 | | | Solicitante_Localidade = Curitiba
 | | | Criado_Hora = 09h
 | | | | Atualizacoes <= 7
 | | | | | Esforco_Total <= 0.3: Entre 03h e 18h (3.0)
 | | | | | Esforco_Total > 0.3: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | | | Atualizacoes > 7: Até 30min (2.0)
 | | | Criado_Hora = 16h
 | | | | Atendente_Cargo = Estagiário: Acima de 18h (2.0/1.0)
 | | | | Atendente_Cargo = Assistente de Ti II: Entre 03h e 18h (2.0)
 | | | Criado_Hora = 17h: Acima de 18h (4.0/1.0)
 | | | Criado_Hora = 13h: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | | Criado_Hora = 15h
 | | | | Criado_Mês <= 5: Entre 30min e 03h (2.0)
 | | | | Criado_Mês > 5
 | | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 5.875: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 5.875: Acima de 18h (2.0)
 | | | Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | Criado_Hora = 14h: Acima de 18h (7.0/2.0)
 | | | Criado_Hora = 19h: Acima de 18h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 10h: Até 30min (12.0/8.0)
 | | | Criado_Hora = 08h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | Criado_Hora = 18h: Acima de 18h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 12h: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | | Criado_Hora = 07h: Acima de 18h (1.0)
 | | | Criado_Hora = 21h: Acima de 18h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 23h: Acima de 18h (1.0)

Criado_Hora = 20h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 06h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 22h: Acima de 18h (0.0)
 Solicitante_Localidade = Joinville: Entre 03h e 18h (5.0/1.0)
 Solicitante_Localidade = Caxias: Entre 30min e 03h (5.0/2.0)
 Solicitante_Localidade = Pgt Solutions Matriz: Acima de 18h (0.0)
 Prioridade = Alta
 Solicitante_Sexo = M: Entre 03h e 18h (2.0)
 Solicitante_Sexo = F: Até 30min (2.0)
 Prioridade = Baixa: Acima de 18h (0.0)
 Esforco_Total > 1.2
 Criado_Periodo = Manhã
 Atendente_Tempo_de_Casa <= 9: Entre 03h e 18h (4.0)
 Atendente_Tempo_de_Casa > 9: Acima de 18h (4.0/1.0)
 Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (3.0)
 Criado_Periodo = Noite: Acima de 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Analista de RH PI
 Categoria = Suporte ao Email: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Entre 03h e 18h (6.0/2.0)
 Categoria = Suporte SAP: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Permissões de Acesso: Entre 30min e 03h (1.0)
 Categoria = Suporte ao Sharepoint: Até 30min (1.0)
 Categoria = Solicitação de Periféricos: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Não disponível: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Categoria = Suporte as Máquinas Virtuais: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Suporte ao Pacote Office: Entre 03h e 18h (3.0)
 Categoria = Instalação de Softwares: Até 30min (3.0/1.0)
 Categoria = Reinicialização de Senha: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Solicitação de Máquina para Novo Colaborador: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Empréstimo Notebook: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Suporte a Redes: Entre 30min e 03h (2.0)
 Categoria = Publicação de Treinamentos e Apresentações: Entre 03h e 18h (3.0/2.0)
 Categoria = Desinstalação de Softwares: Entre 03h e 18h (0.0)
 Categoria = Suporte ao Internet Explorer: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Assistente de Ti II: Até 30min (32.0/2.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI
 Criado_Hora = 09h
 Atendente_Tempo_de_Casa <= 7: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Atendente_Tempo_de_Casa > 7: Entre 30min e 03h (4.0)
 Criado_Hora = 16h
 Criado_Semana_Mês = 5a: Até 30min (1.0)
 Criado_Semana_Mês = 3a: Entre 30min e 03h (1.0)
 Criado_Semana_Mês = 1a: Até 30min (1.0)
 Criado_Semana_Mês = 2a: Acima de 18h (4.0/1.0)
 Criado_Semana_Mês = 4a: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 17h
 Atendente_Sexo = F: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)
 Atendente_Sexo = M: Acima de 18h (2.0)
 Criado_Hora = 13h
 Criado_Dia_da_Semana = Sexta: Entre 03h e 18h (3.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Quinta: Acima de 18h (2.0/1.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Terça: Até 30min (1.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Quarta: Entre 30min e 03h (1.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Segunda: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Domingo: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Dia_da_Semana = Sábado: Entre 30min e 03h (0.0)
 Criado_Hora = 15h
 Criado_Mês <= 2: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
 Criado_Mês > 2: Até 30min (2.0)
 Criado_Hora = 11h

| | | | Atendente_Cargo = Estagiário: Acima de 18h (7.0/4.0)
 | | | | Atendente_Cargo = Assistente de Ti II: Entre 30min e 03h (2.0)
 | | | Criado_Hora = 14h
 | | | | Atendente_Idade <= 23: Entre 30min e 03h (5.0/1.0)
 | | | | Atendente_Idade > 23: Acima de 18h (4.0)
 | | | Criado_Hora = 19h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 10h
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Sexta: Entre 30min e 03h (3.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Quinta: Até 30min (1.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Terça: Até 30min (1.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Quarta: Entre 30min e 03h (1.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Segunda: Até 30min (2.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Domingo: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | | Criado_Dia_da_Semana = Sábado: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 08h
 | | | | Solicitante_Idade <= 37: Acima de 18h (3.0/1.0)
 | | | | Solicitante_Idade > 37: Entre 30min e 03h (5.0)
 | | | Criado_Hora = 18h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 12h: Entre 30min e 03h (2.0)
 | | | Criado_Hora = 07h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 21h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 23h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 20h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 06h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | | Criado_Hora = 22h: Entre 30min e 03h (0.0)
 | | Solicitante_Cargo = Assistente de Qualidade II
 | | | Atendente_Tempo_de_Casa <= 11: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | Atendente_Tempo_de_Casa > 11: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | Solicitante_Cargo = Analista de Rh Jr
 | | | Esforco_Total <= 0.1: Acima de 18h (3.0)
 | | | Esforco_Total > 0.1
 | | | | Criado_Semana_Mês = 5a: Entre 30min e 03h (12.0/4.0)
 | | | | Criado_Semana_Mês = 3a
 | | | | | Esforco_Total <= 1: Acima de 18h (2.0/1.0)
 | | | | | Esforco_Total > 1: Entre 03h e 18h (2.0)
 | | | | Criado_Semana_Mês = 1a
 | | | | | Atualizacoes <= 6: Até 30min (2.0)
 | | | | | Atualizacoes > 6: Acima de 18h (2.0/1.0)
 | | | | Criado_Semana_Mês = 2a: Entre 03h e 18h (2.0)
 | | | | Criado_Semana_Mês = 4a
 | | | | | Atualizacoes_de_Historico <= 2
 | | | | | | Atendente_Tempo_de_Casa <= 10: Até 30min (2.0)
 | | | | | | Atendente_Tempo_de_Casa > 10: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
 | | | | | Atualizacoes_de_Historico > 2: Entre 30min e 03h (3.0)
 | | Solicitante_Cargo = Analista de Projetos PL
 | | | Criado_Semana_Mês = 5a: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 | | | Criado_Semana_Mês = 3a
 | | | | Atendente_Sexo = F: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
 | | | | Atendente_Sexo = M: Acima de 18h (4.0)
 | | | Criado_Semana_Mês = 1a: Acima de 18h (2.0/1.0)
 | | | Criado_Semana_Mês = 2a: Acima de 18h (0.0)
 | | | Criado_Semana_Mês = 4a: Até 30min (4.0/1.0)
 | | Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap PL: Entre 30min e 03h (9.0/4.0)
 | | Solicitante_Cargo = Analista de Controladoria Jr: Entre 30min e 03h (1.0)
 | | Solicitante_Cargo = Analista Contábil Sr
 | | | Atualizacoes <= 7: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | Atualizacoes > 7: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 | | Solicitante_Cargo = Líder de projetos
 | | | Esforco_Total <= 0.1: Acima de 18h (4.0/1.0)
 | | | Esforco_Total > 0.1: Entre 30min e 03h (15.0/7.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Pré Venda Sn
 | Solicitante_Idade <= 29: Entre 30min e 03h (9.0/3.0)
 | Solicitante_Idade > 29: Acima de 18h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap SR
 | Criado_Hora = 09h
 | | Atualizacoes <= 6: Acima de 18h (10.0/3.0)
 | | Atualizacoes > 6
 | | | Solicitante_Idade <= 38: Entre 30min e 03h (2.0)
 | | | Solicitante_Idade > 38: Até 30min (3.0/1.0)
 | Criado_Hora = 16h
 | | Atendente_Tempo_de_Casa <= 10
 | | | Esforco_Total <= 0.25: Entre 03h e 18h (2.0)
 | | | Esforco_Total > 0.25: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 | | Atendente_Tempo_de_Casa > 10: Acima de 18h (2.0/1.0)
 | Criado_Hora = 17h: Entre 03h e 18h (5.0/1.0)
 | Criado_Hora = 13h
 | | Número_de_Anexos <= 0
 | | | Esforco_Total <= 0.1: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | | | Esforco_Total > 0.1: Acima de 18h (4.0/1.0)
 | | Número_de_Anexos > 0: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | Criado_Hora = 15h
 | | Solicitante_Sexo = M
 | | | Atualizacoes <= 7: Acima de 18h (2.0)
 | | | Atualizacoes > 7: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 | | Solicitante_Sexo = F
 | | | Atendente_Tempo_de_Casa <= 9: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)
 | | | Atendente_Tempo_de_Casa > 9: Entre 30min e 03h (3.0)
 | Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 18h (8.0/6.0)
 | Criado_Hora = 14h
 | | Atendente_Cargo = Estagiário: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)
 | | Atendente_Cargo = Assistente de Ti II: Acima de 18h (5.0/1.0)
 | Criado_Hora = 19h: Entre 03h e 18h (1.0)
 | Criado_Hora = 10h
 | | Atendente_Idade <= 21: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 | | Atendente_Idade > 21: Entre 03h e 18h (12.0/4.0)
 | Criado_Hora = 08h
 | | Esforco_Total <= 0.3: Entre 03h e 18h (4.0)
 | | Esforco_Total > 0.3: Entre 30min e 03h (6.0/1.0)
 | Criado_Hora = 18h: Acima de 18h (3.0/1.0)
 | Criado_Hora = 12h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 | Criado_Hora = 07h: Entre 03h e 18h (0.0)
 | Criado_Hora = 21h: Entre 03h e 18h (0.0)
 | Criado_Hora = 23h: Entre 03h e 18h (0.0)
 | Criado_Hora = 20h: Entre 03h e 18h (0.0)
 | Criado_Hora = 06h: Entre 03h e 18h (0.0)
 | Criado_Hora = 22h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Analista de Sistema Sap PL
 | Solicitante_Tempo_de_Casa <= 13
 | | Solicitante_Idade <= 31: Entre 03h e 18h (7.0/3.0)
 | | Solicitante_Idade > 31: Acima de 18h (2.0)
 | Solicitante_Tempo_de_Casa > 13: Entre 30min e 03h (5.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap SR
 | Solicitante_Idade <= 30: Entre 30min e 03h (3.0)
 | Solicitante_Idade > 30: Acima de 18h (3.0)
 Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo II
 | Criado_Periodo = Manhã: Entre 03h e 18h (3.0)
 | Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (5.0/2.0)
 | Criado_Periodo = Noite: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos
 | Atualizacoes_de_Historico <= 2

Criado_Mês <= 1: Até 30min (3.0/1.0)
 Criado_Mês > 1
 Criado_Semana_Mês = 5a: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Semana_Mês = 3a: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)
 Criado_Semana_Mês = 1a: Acima de 18h (1.0)
 Criado_Semana_Mês = 2a: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)
 Criado_Semana_Mês = 4a: Acima de 18h (4.0)
 Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (4.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista
 Atendente_Sexo = F
 Número_de_Anexos <= 0
 Esforco_Total <= 0.1: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)
 Esforco_Total > 0.1
 Atendente_Cargo = Estagiário
 Esforco_Total <= 0.3
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 9.0675
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.141666: Entre 03h e 18h (2.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 3.141666: Acima de 18h (5.0/1.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 9.0675: Entre 30min e 03h (2.0)
 Esforco_Total > 0.3: Entre 30min e 03h (3.0)
 Atendente_Cargo = Assistente de Ti II: Acima de 18h (3.0)
 Número_de_Anexos > 0: Até 30min (13.0/6.0)
 Atendente_Sexo = M: Entre 03h e 18h (7.0/2.0)
 Solicitante_Cargo = Analista Financeiro Sr: Acima de 18h (1.0)
 Solicitante_Cargo = Analista Comercial PL
 Criado_Semana_Mês = 5a
 Categoria = Suporte ao Email: Entre 03h e 18h (2.0)
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte SAP: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Permissões de Acesso: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte ao Sharepoint: Acima de 18h (3.0)
 Categoria = Solicitação de Periféricos: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Não disponível: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte as Máquinas Virtuais: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte ao Pacote Office: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Instalação de Softwares: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Reinicialização de Senha: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Solicitação de Máquina para Novo Colaborador: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Empréstimo Notebook: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte a Redes: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Publicação de Treinamentos e Apresentações: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Desinstalação de Softwares: Acima de 18h (0.0)
 Categoria = Suporte ao Internet Explorer: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Semana_Mês = 3a: Até 30min (4.0/1.0)
 Criado_Semana_Mês = 1a
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 5.341111: Entre 03h e 18h (2.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 5.341111: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 Criado_Semana_Mês = 2a: Até 30min (6.0/3.0)
 Criado_Semana_Mês = 4a: Entre 30min e 03h (5.0/2.0)
 Solicitante_Cargo = Analista de Marketing Jr: Entre 30min e 03h (2.0)
 Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap Especialista
 Criado_Hora = 09h: Acima de 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 16h: Acima de 18h (3.0/1.0)
 Criado_Hora = 17h: Acima de 18h (2.0)
 Criado_Hora = 13h: Entre 03h e 18h (1.0)
 Criado_Hora = 15h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 18h (1.0)
 Criado_Hora = 14h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 19h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 10h: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)

Criado_Hora = 08h: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)
 Criado_Hora = 18h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 12h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 07h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 21h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 23h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 20h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 06h: Acima de 18h (0.0)
 Criado_Hora = 22h: Acima de 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Vendedor Especialista: Acima de 18h (1.0)
 Solicitante_Cargo = Analista de Marketing PL
 Esforco_Total <= 1.5: Até 30min (3.0/1.0)
 Esforco_Total > 1.5: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Sócio
 Criado_Hora = 09h
 Solicitante_Localidade = Curitiba
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 8.018333: Entre 30min e 03h (3.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 8.018333: Entre 03h e 18h (3.0)
 Solicitante_Localidade = Joinville: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Solicitante_Localidade = Caxias: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Localidade = Pgt Solutions Matriz: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 16h
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 8.776666: Entre 03h e 18h (2.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 8.776666: Acima de 18h (2.0)
 Criado_Hora = 17h: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)
 Criado_Hora = 13h: Até 30min (1.0)
 Criado_Hora = 15h: Até 30min (3.0/1.0)
 Criado_Hora = 11h
 Atualizacoes <= 7: Entre 03h e 18h (2.0)
 Atualizacoes > 7: Acima de 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 14h: Acima de 18h (2.0)
 Criado_Hora = 19h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 10h
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 7.146666
 Atualizacoes <= 7: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Atualizacoes > 7: Entre 30min e 03h (2.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 7.146666: Até 30min (3.0)
 Criado_Hora = 08h
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 6.25875: Entre 30min e 03h (3.0)
 Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 6.25875: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)
 Criado_Hora = 18h: Entre 03h e 18h (1.0)
 Criado_Hora = 12h: Entre 03h e 18h (1.0)
 Criado_Hora = 07h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 21h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 23h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 20h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 06h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Criado_Hora = 22h: Entre 03h e 18h (0.0)
 Solicitante_Cargo = Executivo de Atendimento I: Acima de 18h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Analista Administrativo Jr
 Atualizacoes <= 6: Acima de 18h (3.0/1.0)
 Atualizacoes > 6: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Analista Administrativo PL: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Gerente de Núcleo de Soluções: Entre 03h e 18h (17.0/9.0)
 Solicitante_Cargo = Gerente de Consultoria: Entre 30min e 03h (11.0/6.0)
 Solicitante_Cargo = Recepcionista II
 Atualizacoes <= 6: Entre 30min e 03h (3.0)
 Atualizacoes > 6: Acima de 18h (3.0/1.0)
 Solicitante_Cargo = Consultora: Entre 03h e 18h (2.0)
 Solicitante_Cargo = Coordenador Contábil: Até 30min (1.0)

| | Solicitante_Cargo = Gerente de Rh
| | | Esforco_Total <= 0.6: Entre 30min e 03h (2.0)
| | | Esforco_Total > 0.6: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)
| | Solicitante_Cargo = Gerente de Inteligência de Mercado: Entre 03h e 18h (6.0/3.0)
| | Solicitante_Cargo = Executivo de Novos Negócios III
| | | Atualizacoes <= 8: Acima de 18h (2.0)
| | | Atualizacoes > 8: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)
| | Solicitante_Cargo = Secretária: Acima de 18h (6.0/2.0)
| | Solicitante_Cargo = Coordenador Financeiro
| | | Atualizacoes_de_Historico <= 2
| | | | Atendente_Idade <= 23: Entre 03h e 18h (7.0/2.0)
| | | | Atendente_Idade > 23: Acima de 18h (4.0/2.0)
| | | Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (4.0/1.0)

APÊNDICE 15 – REGRAS DO TPA DE CHAMADOS DO SUPORTE

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.728 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.136666 AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 12: Até 30min (45.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.728 AND
Atualizacoes <= 4: Entre 30min e 03h (30.0)

Atualizacoes <= 4 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 4.595 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 0.746: Entre 03h e 18h (28.0)

Atualizacoes <= 4 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 2.761666: Acima de 18h (26.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.24 AND
Criado_Hora = 13h: Entre 30min e 03h (9.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.984285 AND
Solicitante_Cargo = Assistente de Ti II: Até 30min (8.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.984285 AND
Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I: Até 30min (7.0/2.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.984285 AND
Criado_Hora = 14h: Até 30min (6.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.3725 AND
Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos: Até 30min (6.0/2.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.3725 AND
Solicitante_Cargo = Analista Comercial PL: Entre 30min e 03h (6.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.3725 AND
Solicitante_Cargo = Sócio: Entre 30min e 03h (5.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.24 AND
Solicitante_Cargo = Trainee Sap: Até 30min (4.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.68 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.573333 AND
Solicitante_Cargo = Estagiário: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.68 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.573333 AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr AND
Criado_Hora = 09h: Até 30min (2.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.68 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 0.573333 AND
Esforco_Total <= 0.6 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 0.293333: Entre 30min e 03h (13.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Ti II: Até 30min (25.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.366666 AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap SR: Entre 30min e 03h (11.0/4.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.366666 AND
Solicitante_Cargo = Analista Administrativo Jr: Entre 30min e 03h (4.0/2.0)

Criado_Hora = 19h: Entre 03h e 18h (3.0)

Criado_Hora = 21h: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)

Criado_Hora = 23h AND
Solicitante_Tempo_de_Casa <= 49: Acima de 18h (2.0)

Criado_Hora = 18h: Entre 03h e 18h (19.0/7.0)

Criado_Hora = 07h AND
Esforco_Total <= 0.1: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr: Acima de 18h (6.0/2.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap SR: Entre 03h e 18h (5.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.68 AND
Solicitante_Area = TIC: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista: Acima de 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Rh II: Acima de 18h (4.0/1.0)

Criado_Hora = 12h AND
Solicitante_Area = Consultoria AND
Solicitante_Sexo = M AND
Criado_Mês <= 4: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Criado_Hora = 12h: Entre 30min e 03h (18.0/8.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Sócio: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Criado_Semana_Mês = 1a: Entre 03h e 18h (5.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap SR AND
Atualizacoes > 5: Entre 30min e 03h (3.0)

Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo II AND
Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Menor Aprendiz AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 19.906666: Acima de 18h (3.0)

Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo II: Entre 03h e 18h (3.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos: Acima de 18h (4.0/1.0)

Criado_Hora = 14h AND
Atendente_Cargo = Assistente de Ti II AND
Criado_Mês > 1: Acima de 18h (12.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista Administrativo Jr: Acima de 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Secretária AND
Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (3.0)

Solicitante_Cargo = Recepcionista II AND
Atualizacoes <= 6: Entre 30min e 03h (3.0)

Solicitante_Cargo = Trainee Sap AND
Solicitante_Tempo_de_Casa <= 16: Acima de 18h (5.0)

Solicitante_Cargo = Trainee Sap AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 10: Entre 30min e 03h (4.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Qualidade II: Entre 30min e 03h (4.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Recepcionista II: Acima de 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Menor Aprendiz: Entre 03h e 18h (2.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Trainee Sap: Até 30min (2.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap SR: Acima de 18h (2.0)

Criado_Final_de_Semana = VERDADEIRO: Acima de 18h (9.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Cargo = Analista de Rh Jr AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 37.522857: Até 30min (3.0)

Criado_Hora = 17h AND
Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Acima de 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Marketing Jr: Entre 30min e 03h (2.0)

Solicitante_Cargo = Executivo de Atendimento I: Acima de 18h (2.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Categoria = Permissões de Acesso: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Criado_Hora = 17h AND
Categoria = Suporte ao Sharepoint AND
Criado_Semana_Mês = 3a: Entre 03h e 18h (2.0)

Criado_Hora = 17h AND
Categoria = Suporte ao Sharepoint: Até 30min (4.0)

Criado_Periodo = Tarde AND
Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I: Entre 30min e 03h (10.0/4.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Rh: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Executivo de Novos Negócios III AND
Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap Jr: Entre 30min e 03h (9.0/5.0)

Criado_Hora = 17h AND
Solicitante_Localidade = Curitiba AND
Solicitante_Area = Consultoria AND

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 5.4925: Acima de 18h (4.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap PL: Entre 30min e 03h (8.0/3.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos AND
Criado_Semana_Mês = 3a AND
Solicitante_Tempo_de_Casa <= 59: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos AND
Criado_Periodo = Manhã AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 9: Até 30min (4.0)

Solicitante_Area = Desenvolvimento Organizacional: Acima de 18h (4.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Qualidade Jr: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos AND
Solicitante_Tempo_de_Casa <= 72: Acima de 18h (4.0)

Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo I AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 8 AND
Solicitante_Idade <= 25: Acima de 18h (2.0)

Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo I AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 8: Entre 30min e 03h (2.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I AND
Categoria = Suporte ao Sharepoint AND
Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 18h (4.0)

Solicitante_Area = Gestão de Alocação de Recursos: Acima de 18h (12.0/5.0)

Solicitante_Cargo = Líder de projetos AND
Esforco_Total > 0.1 AND
Atendente_Sexo = F AND
Esforco_Total <= 0.6 AND
Criado_Mês <= 3: Entre 30min e 03h (6.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Pré Venda Sn AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 1.6125 AND
Número_de_Anexos <= 0 AND
Criado_Mês <= 5: Entre 30min e 03h (6.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Estagiário AND
Número_de_Anexos <= 0 AND
Categoria = Suporte ao Email AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 3.366666: Entre 30min e 03h (4.0)

Solicitante_Cargo = Estagiário: Acima de 18h (16.0/7.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 4.368333 AND
Solicitante_Area = Consultoria AND
Esforco_Total > 0.6 AND
Solicitante_Idade > 31: Até 30min (7.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Entre 03h e 18h (6.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Criado_Mês > 3 AND

Atendente_Tempo_de_Casa > 11: Entre 30min e 03h (4.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Categoria = Suporte ao Pacote Office: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 23.56: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Criado_Dia_da_Semana = Quinta: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI AND
Atualizacoes <= 7: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I AND
Atendente_Tempo_de_Casa > 8 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 21.341666: Entre 03h e 18h (4.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 8: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Consultoria: Entre 30min e 03h (8.0/4.0)

Solicitante_Cargo = Líder de projetos AND
Criado_Hora = 13h: Acima de 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Líder de projetos AND
Atendente_Sexo = F: Entre 03h e 18h (5.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Núcleo de Soluções: Entre 03h e 18h (14.0/8.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista AND
Atualizacoes > 7 AND
Solicitante_Sexo = M AND
Atendente_Sexo = M: Entre 03h e 18h (6.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista AND
Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (5.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Analista Contábil Sr: Entre 03h e 18h (3.0/2.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.366666 AND
Solicitante_Area = Consultoria AND
Esforco_Total <= 0.6 AND
Atendente_Sexo = M: Entre 30min e 03h (5.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.366666 AND
Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr AND
Criado_Periodo = Manhã: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista: Entre 30min e 03h (20.0/10.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Sistema Sap PL AND
Solicitante_Tempo_de_Casa <= 13 AND
Solicitante_Idade <= 33 AND
Atendente_Tempo_de_Casa <= 7: Até 30min (5.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Sistema Sap PL AND
Solicitante_Tempo_de_Casa > 13: Entre 30min e 03h (5.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Sistema Sap PL AND
Solicitante_Idade <= 31: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap Especialista AND
Categoria = Solicitação de Periféricos: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap Especialista: Entre 30min e 03h
(11.0/5.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Rh Jr AND
Categoria = Emprestimo Notebook AND
Atendente_Idade > 23: Entre 30min e 03h (6.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI AND
Categoria = Não disponível: Até 30min (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI AND
Categoria = Suporte ao Internet Explorer: Acima de 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI AND
Criado_Hora = 14h: Entre 30min e 03h (5.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI AND
Criado_Hora = 10h AND
Solicitante_Localidade = Curitiba: Até 30min (4.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI AND
Solicitante_Idade > 45: Entre 30min e 03h (10.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap SR AND
Categoria = Permissões de Acesso: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I: Acima de 18h (2.0)

Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo I: Entre 03h e 18h (2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de RH PI: Até 30min (2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Projetos PL AND
Criado_Semana_Mês = 3a: Entre 03h e 18h (2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Projetos PL AND
Criado_Mês <= 4: Entre 30min e 03h (2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Projetos PL: Acima de 18h (2.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Líder de projetos: Entre 30min e 03h (2.0/1.0)

Solicitante_Cargo = Consultor de Pré Venda Sn AND
Número_de_Anexos <= 0 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 3.543333: Até 30min (2.0)

Solicitante_Area = Vendas AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 4.498571: Acima de 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Controladoria: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Gestão de Portfólio AND
Solicitante_Localidade = Curitiba: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Escritório de Projetos & Soluç AND
Atendente_Cargo = Estagiário: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Atendimento AND
Esforco_Total <= 0.6 AND
Criado_Dia_da_Semana = Segunda: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Area = Atendimento AND
Criado_Semana_Mês = 3a: Acima de 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Administrativo & Financeiro AND
Atualizacoes_de_Historico <= 2 AND
Atendente_Idade <= 23: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Atendimento: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Administrativo & Financeiro AND
Atualizacoes_de_Historico <= 2 AND
Solicitante_Tempo_de_Casa > 109: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Administrativo & Financeiro AND
Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Marketing AND
Esforco_Total <= 1.5: Até 30min (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Inteligência de Mercado AND
Categoria = Suporte ao Sharepoint: Acima de 18h (8.0/3.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 4.368333 AND
Categoria = Permissões de Acesso: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Administrativo & Financeiro: Acima de 18h (2.0)

Solicitante_Area = Engenharia: Entre 03h e 18h (2.0)

Solicitante_Area = Inteligência de Mercado AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 7.368333 AND
Criado_Semana_Mês = 3a: Até 30min (2.0)

Solicitante_Area = Inteligência de Mercado AND
Criado_Hora = 16h AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 7.288333: Entre 03h e 18h (2.0)

Solicitante_Area = Inteligência de Mercado: Entre 30min e 03h (11.0/7.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
Categoria = Permissões de Acesso AND
Criado_Periodo = Tarde: Acima de 18h (5.0)

Solicitante_Area = Recursos Humanos: Entre 30min e 03h (21.0/14.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
Categoria = Suporte ao Sharepoint AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 6.03875: Acima de 18h (5.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
Categoria = Suporte SAP: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Suporte ao Sharepoint: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Não disponível AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 6: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Suporte ao Email AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 34: Até 30min (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Suporte a Redes AND
 Atualizacoes <= 8: Entre 03h e 18h (5.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Atendente_Idade <= 24 AND
 Atualizacoes_de_Historico > 4: Entre 30min e 03h (5.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Suporte ao Email: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Atendente_Idade <= 21: Entre 30min e 03h (5.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Atendente_Idade > 24: Entre 03h e 18h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Atendente_Sexo = F AND
 Atendente_Tempo_de_Casa <= 9: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Solicitante_Localidade = Curitiba AND
 Esforco_Total <= 2.5 AND
 Atualizacoes_de_Historico <= 2: Entre 03h e 18h (4.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Solicitante_Localidade = Joinville: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa > 10 AND
 Atualizacoes <= 8: Acima de 18h (7.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 25: Entre 03h e 18h (3.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Instalação de Softwares AND
 Solicitante_Sexo = F: Até 30min (14.0/8.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Instalação de Softwares: Acima de 18h (8.0/2.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Solicitação de Periféricos AND
 Atualizacoes <= 8 AND
 Criado_Periodo = Manhã AND
 Solicitante_Idade <= 37: Acima de 18h (5.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Categoria = Manutenção e Verificação de Equipamentos: Entre 30min e 03h (2.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Criado_Semana_Mês = 3a AND
 Solicitante_Localidade = Curitiba AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 55: Entre 30min e 03h (10.0/2.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Criado_Hora = 13h: Entre 03h e 18h (5.0/2.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Criado_Semana_Mês = 3a: Entre 03h e 18h (5.0/2.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Atendente_Sexo = M AND
 Criado_Hora = 14h: Acima de 18h (3.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Atualizacoes_de_Historico > 2: Até 30min (8.0/4.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Atendente_Sexo = M AND
 Esforco_Total <= 0.6: Entre 30min e 03h (3.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Criado_Semana_Mês = 2a AND
 Atendente_Sexo = F AND
 Solicitante_Idade > 27: Entre 03h e 18h (9.0/1.0)

Solicitante_Area = Consultoria AND
 Atualizacoes <= 6 AND
 Categoria = Suporte as Máquinas Virtuais: Acima de 18h (9.0/4.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 15.888888 AND
 Categoria = Suporte ao Pacote Office: Acima de 18h (3.0)

Prioridade = Alta AND
 Atualizacoes <= 8: Até 30min (2.0)

Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr: Entre 03h e 18h (3.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 15.888888 AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa > 1 AND
 Solicitante_Sexo = M: Acima de 18h (6.0)

Solicitante_Area = Consultoria: Entre 30min e 03h (4.0/1.0)
 : Entre 03h e 18h (13.0/7.0)

APÊNDICE 16 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE

```

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 7.658333
| Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.0075: Até 16h (184.0)
| Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 2.0075
| | Atualizacoes <= 7: Entre 16h e 48h (228.0/3.0)
| | Atualizacoes > 7
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 5.066666: Entre 16h e 48h (27.0)
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 5.066666
| | | | Criado_Mês <= 11: Entre 48h e 144h (19.0/1.0)
| | | | Criado_Mês > 11: Entre 16h e 48h (2.0)
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 7.658333
| Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 23.66
| | Atualizacoes <= 6
| | | Atualizacoes <= 5
| | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 8.97875: Entre 16h e 48h (3.0)
| | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 8.97875: Entre 48h e 144h (15.0)
| | | Atualizacoes > 5: Entre 48h e 144h (157.0)
| | Atualizacoes > 6
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 15.511666
| | | | Atualizacoes <= 10: Entre 48h e 144h (53.0)
| | | | Atualizacoes > 10: Acima de 144h (4.0)
| | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 15.511666
| | | | Atualizacoes <= 7
| | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 19.925: Entre 48h e 144h (9.0)
| | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 19.925: Acima de 144h (3.0)
| | | | Atualizacoes > 7
| | | | | Atualizacoes_de_Historico <= 2
| | | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 17.52625: Entre 48h e 144h (4.0)
| | | | | | Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 17.52625: Acima de 144h (4.0)
| | | | | Atualizacoes_de_Historico > 2: Acima de 144h (30.0/1.0)
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 23.66
| | Atualizacoes <= 5
| | | TPA = Entre 03h e 18h: Acima de 144h (1.0)
| | | TPA = Acima de 18h
| | | | Esforco_Total <= 0.25: Acima de 144h (4.0/1.0)
| | | | Esforco_Total > 0.25: Entre 48h e 144h (4.0)
| | | TPA = Entre 30min e 03h: Acima de 144h (0.0)
| | | TPA = Até 30min: Acima de 144h (2.0)
| | Atualizacoes > 5: Acima de 144h (217.0)

```

APÊNDICE 17 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DO SUPORTE

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 7.658333 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 23.66 AND
Atualizacoes > 5: Acima de 144h (217.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 2.0075 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 7.658333 AND
Atualizacoes <= 7: Entre 16h e 48h (228.0/3.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 2.0075: Até 16h (184.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 5.6525 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 5.066666: Entre 16h e 48h (27.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 13.074285 AND
Atualizacoes > 5 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 5.6525: Entre 48h e 144h (132.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 8.97875 AND
Atualizacoes <= 7: Entre 48h e 144h (116.0/9.0)

Atualizacoes > 6 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 17.52625: Acima de 144h (26.0)

Atualizacoes_de_Historico <= 3 AND
Atualizacoes > 6 AND
Criado_Mês <= 11: Entre 48h e 144h (19.0/1.0)

Atualizacoes_de_Historico > 3: Acima de 144h (16.0/5.0)
: Entre 16h e 48h (5.0)

APÊNDICE 18 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS

```

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 13.196666: Até 03h (35.0/16.0)
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 13.196666
| Solicitante_Cargo = Menor Aprendiz: Entre 20h e 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Trainee Sap: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente de Rh II: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Estagiário
| | Atualizacoes <= 7: Entre 20h e 72h (3.0)
| | Atualizacoes > 7: Acima de 72h (3.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo I: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I: Acima de 72h (3.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Qualidade Jr: Entre 03h e 20h (5.0/2.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Controladoria Jr: Entre 20h e 72h (3.0/2.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de RH PI
| | Atendente_Tempo_de_Casa <= 8: Entre 20h e 72h (3.0/1.0)
| | Atendente_Tempo_de_Casa > 8: Acima de 72h (3.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente de Ti II: Entre 20h e 72h (2.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente de Qualidade II: Acima de 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Rh Jr
| | Atualizacoes <= 6: Acima de 72h (3.0/1.0)
| | Atualizacoes > 6: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Líder de projetos: Até 03h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Projetos PL: Até 03h (3.0)
| Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap SR: Entre 03h e 20h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Consultor de Desenvolvimento Sap SR: Entre 03h e 20h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Assistente Administrativo II: Entre 20h e 72h (0.0)
| Solicitante_Cargo = Analista Financeiro Sr: Entre 03h e 20h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Analista Comercial PL: Acima de 72h (11.0/3.0)
| Solicitante_Cargo = Consultor Funcional SAP PI: Até 03h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Marketing PL: Acima de 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Gerente de Projetos: Entre 20h e 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Especialista
| | Atendente_Tempo_de_Casa <= 4: Entre 20h e 72h (2.0)
| | Atendente_Tempo_de_Casa > 4: Entre 03h e 20h (2.0/1.0)
| Solicitante_Cargo = Analista de Ti Sr: Entre 20h e 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Sócio
| | Esforco_Total <= 2
| | | Atualizacoes <= 7: Até 03h (2.0)
| | | Atualizacoes > 7: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| | Esforco_Total > 2: Acima de 72h (2.0)
| Solicitante_Cargo = Analista Administrativo Jr: Entre 20h e 72h (0.0)
| Solicitante_Cargo = Analista Administrativo PL: Até 03h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Gerente de Consultoria
| | Solicitante_Tempo_de_Casa <= 54: Entre 20h e 72h (4.0)
| | Solicitante_Tempo_de_Casa > 54: Acima de 72h (2.0)
| Solicitante_Cargo = Gerente de Núcleo de Soluções
| | Solicitante_Tempo_de_Casa <= 89: Entre 03h e 20h (4.0)
| | Solicitante_Tempo_de_Casa > 89: Entre 20h e 72h (2.0)
| Solicitante_Cargo = Consultor Funcional Sap Jr: Entre 20h e 72h (1.0)
| Solicitante_Cargo = Gerente de Rh
| | Criado_Hora = 14h: Entre 03h e 20h (0.0)
| | Criado_Hora = 19h: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)
| | Criado_Hora = 16h: Entre 03h e 20h (0.0)
| | Criado_Hora = 11h: Entre 03h e 20h (2.0)
| | Criado_Hora = 13h: Entre 03h e 20h (0.0)
| | Criado_Hora = 10h: Entre 03h e 20h (0.0)

```

		Criado_Hora = 09h: Entre 03h e 20h (0.0)
		Criado_Hora = 15h: Acima de 72h (1.0)
		Criado_Hora = 17h: Entre 03h e 20h (0.0)
		Criado_Hora = 12h: Entre 20h e 72h (1.0)
		Criado_Hora = 08h: Entre 03h e 20h (0.0)
		Criado_Hora = 18h: Entre 03h e 20h (1.0)
		Criado_Hora = 22h: Entre 03h e 20h (0.0)
		Criado_Hora = 23h: Entre 03h e 20h (0.0)
		Criado_Hora = 06h: Até 03h (1.0)
		Solicitante_Cargo = Secretária: Entre 03h e 20h (1.0)
		Solicitante_Cargo = Coordenador Financeiro: Entre 20h e 72h (2.0/1.0)

APÊNDICE 19 – REGRAS DO TPA DOS CHAMADOS DE SISTEMAS

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 13.196666 AND
 Solicitante_Cargo = Estagiário AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa > 3: Até 03h (4.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 13.196666: Até 03h (31.0/15.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Consultoria AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 54: Entre 20h e 72h (4.0)

Solicitante_Cargo = Gerente de Núcleo de Soluções AND
 Solicitante_Tempo_de_Casa <= 89: Entre 03h e 20h (4.0)

Solicitante_Cargo = Estagiário AND
 Atualizacoes <= 7: Entre 20h e 72h (3.0)

Solicitante_Cargo = Analista Comercial PL: Acima de 72h (11.0/3.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Qualidade Jr: Entre 03h e 20h (5.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Estagiário: Acima de 72h (3.0)

Solicitante_Cargo = Assistente de Projetos I: Acima de 72h (3.0)

Solicitante_Area = PMO: Até 03h (3.0)

Criado_Hora = 14h: Entre 20h e 72h (5.0/1.0)

Criado_Hora = 09h: Até 03h (3.0)

Categoria = Suporte ao Usuário AND
 Esforco_Total <= 0.75: Entre 20h e 72h (2.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Area = Administrativo & Financeiro: Entre 03h e 20h (3.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Cargo = Analista de RH PI: Acima de 72h (3.0/1.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Cargo = Analista de Rh Jr: Entre 20h e 72h (3.0/2.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Cargo = Gerente de Rh AND
 Atualizacoes <= 7: Até 03h (3.0/1.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Area = Recursos Humanos: Entre 20h e 72h (5.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Analista de Controladoria Jr: Entre 20h e 72h (3.0/2.0)

Solicitante_Cargo = Sócio AND
 Atualizacoes <= 7: Até 03h (3.0/1.0)

Categoria = Micromelhoria AND
 Solicitante_Area = Consultoria: Entre 03h e 20h (6.0/3.0)

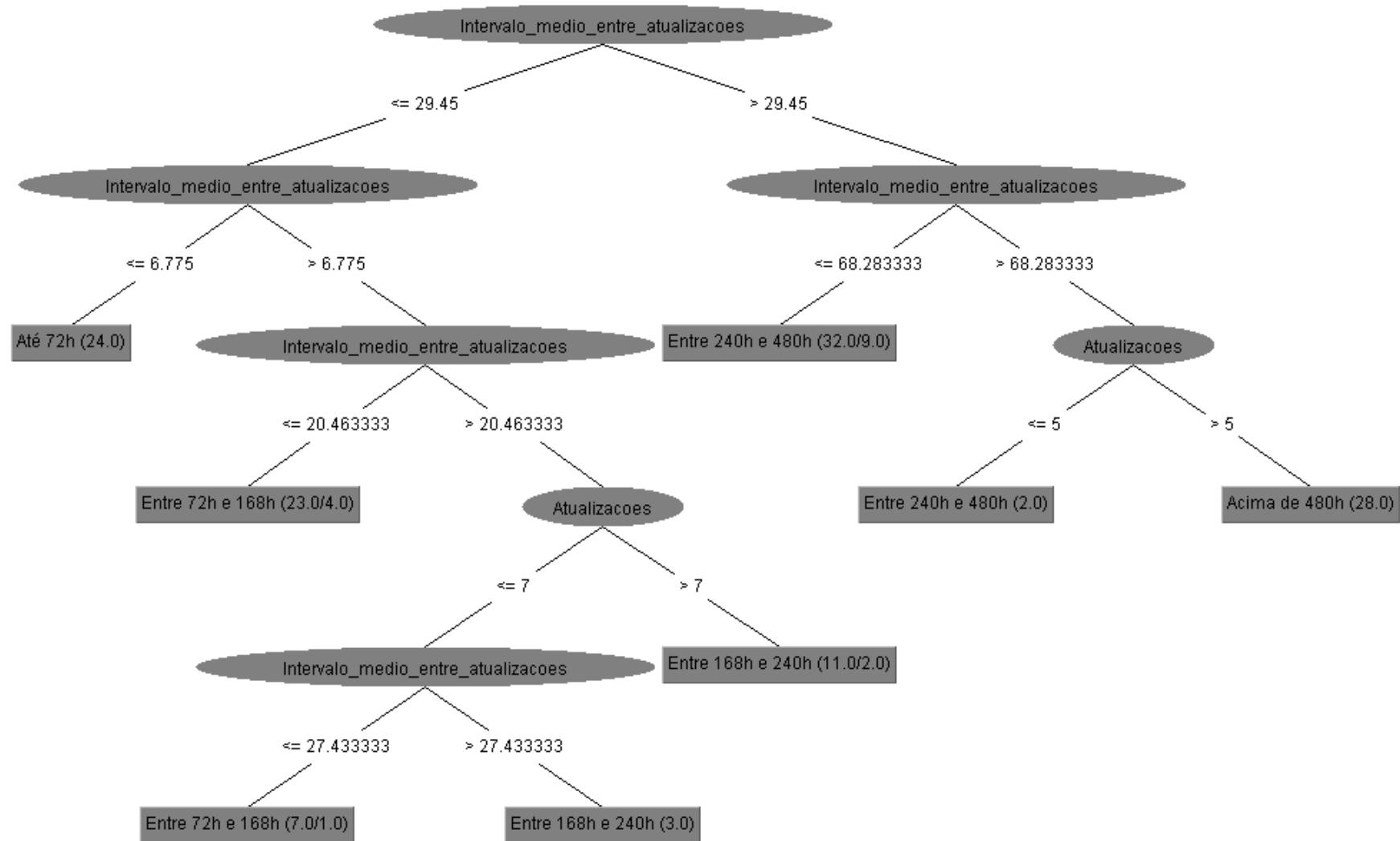
Categoria = Micromelhoria: Entre 20h e 72h (12.0/4.0)

Solicitante_Area = Recursos Humanos AND
Criado_Semana_Mês = 4a: Acima de 72h (2.0)

Solicitante_Area = Recursos Humanos: Entre 03h e 20h (3.0)

: Entre 20h e 72h (3.0/2.0)

APÊNDICE 20 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS



APÊNDICE 21 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DE SISTEMAS

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 29.45 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 68.283333 AND
Atualizacoes > 5: Acima de 480h (28.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 27.433333 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 38.472 AND
Atualizacoes_de_Historico <= 5: Entre 240h e 480h (19.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 6.775: Até 72h (24.0)

Atualizacoes_de_Historico > 4 AND
Atualizacoes <= 13: Entre 240h e 480h (3.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 27.433333 AND
Atualizacoes_de_Historico <= 4 AND
Criado_Periodo = Manhã: Entre 168h e 240h (7.0)

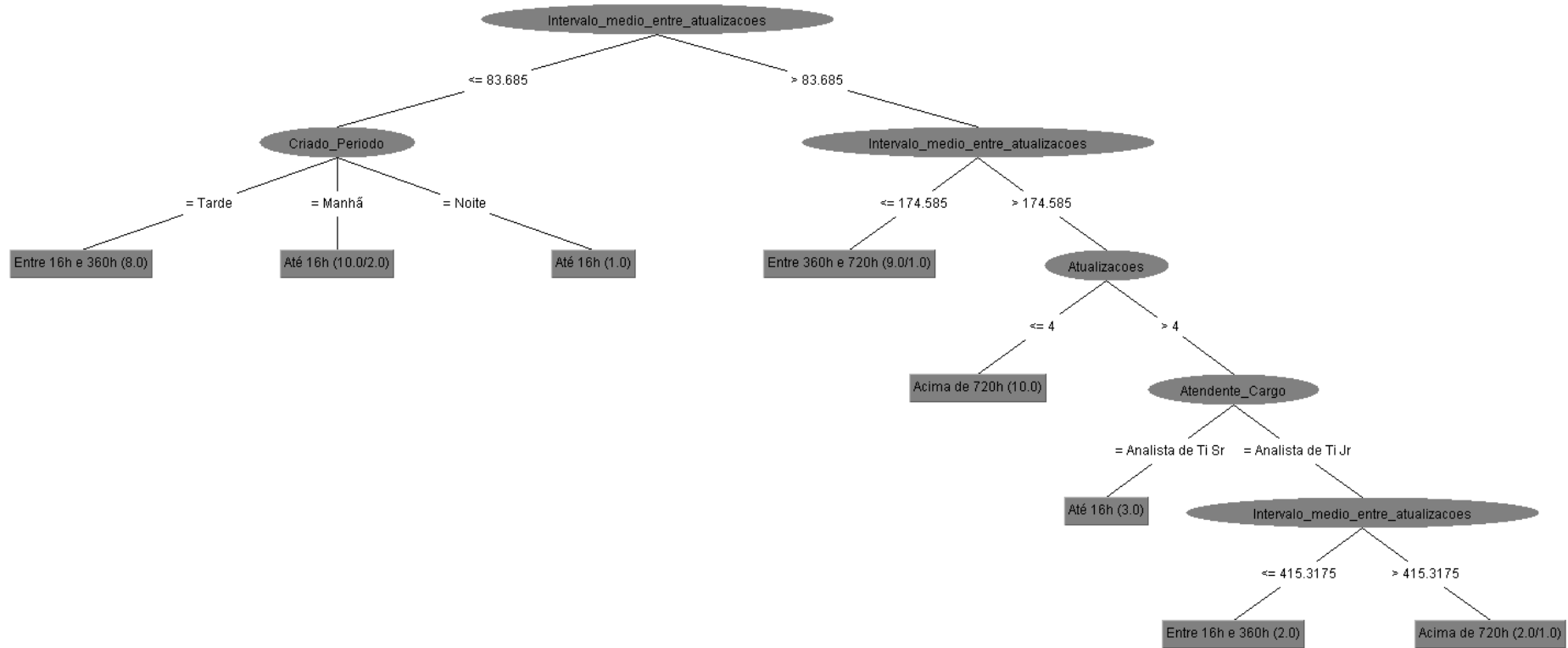
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 27.868333 AND
Atualizacoes <= 7: Entre 72h e 168h (20.0/4.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 19.311666 AND
Atualizacoes_de_Historico <= 5: Entre 168h e 240h (17.0/6.0)

Atualizacoes_de_Historico <= 5: Entre 72h e 168h (10.0/1.0)

: Acima de 480h (2.0)

APÊNDICE 22 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA



APÊNDICE 23 – REGRAS DO TPA DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 83.685 AND
Criado_Periodo = Manhã: Até 16h (10.0/2.0)

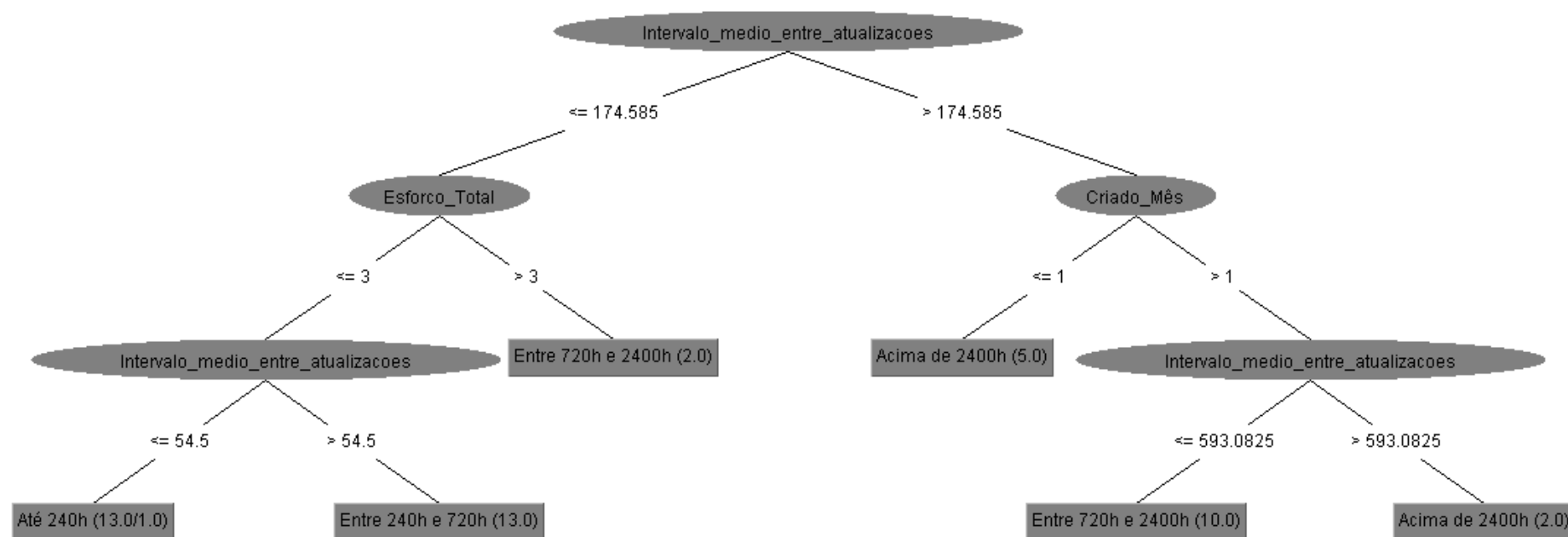
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 174.585 AND
Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 83.685: Entre 16h e 360h (9.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 174.585 AND
Atualizacoes <= 4: Acima de 720h (10.0)

Atualizacoes <= 5: Entre 360h e 720h (9.0/1.0)

Criado_Mês <= 3: Até 16h (5.0/1.0)

: Acima de 720h (2.0/1.0)

APÊNDICE 24 – ÁRVORE DE DECISÃO DO TC DOS CHAMADOS DE INFRESTRUTURA

APÊNDICE 25 – REGRAS DO TC DOS CHAMADOS DE INFRAESTRUTURA

Intervalo_medio_entre_atualizacoes > 174.585 AND

Criado_Mês > 1 AND

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 593.0825: Entre 720h e 2400h (10.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 54.5: Até 240h (13.0/1.0)

Intervalo_medio_entre_atualizacoes <= 283.991666 AND

Esforco_Total <= 3: Entre 240h e 720h (13.0)

Esforco_Total <= 3: Acima de 2400h (7.0)

: Entre 720h e 2400h (2.0)